

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-268360

(43) 公開日 平成11年(1999)10月5日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 4 1 J 11/66

B 4 1 J 11/66

2/51

3/36

T

3/36

11/42

L

11/42

3/10

1 0 1 X

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平10-92418

(22) 出願日 平成10年(1998)3月20日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(71) 出願人 000129437

株式会社キングジム

東京都千代田区東神田2丁目10番18号

(72) 発明者 柳澤 重一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 唐澤 美夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 落合 稔 (外1名)

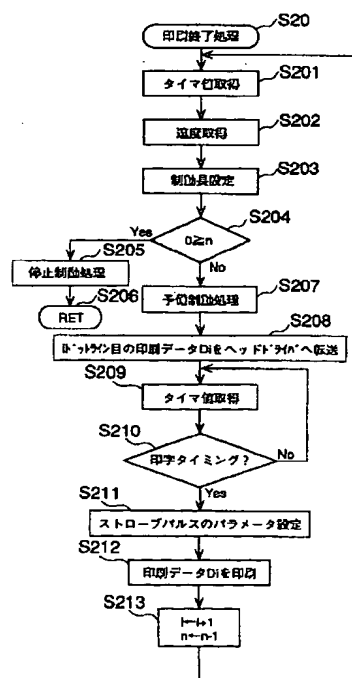
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 低価格化を図りつつ、設定した所定長に適合した定長制御ができる印刷方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 駆動源となるDCモータの回転速度に基づく相対移動速度で、印刷ヘッドおよび印刷対象物の少なくとも一方を他方に対し相対移動させながら、印刷画像のドット情報に基づいて、印刷ヘッドにより印刷対象物に印刷画像を印刷する印刷方法であって、印刷対象物の先端位置、印刷開始位置および印刷終了位置のうちの少なくとも1つの所定長開始位置から所定長終了位置までを所定長として設定する定長設定工程と、印刷のために、DCモータおよび印刷ヘッドの駆動を制御するとともに、相対移動を所定長終了位置で停止させるために、DCモータの制動負荷を相対移動速度および所定長に応じて変化させることにより、DCモータの制動を制御する制御工程と、を備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動源となるDCモータの回転速度に基づく相対移動速度で、印刷ヘッドおよび印刷対象物の少なくとも一方を他方に対し相対移動させながら、印刷画像のドット情報に基づいて、前記印刷ヘッドにより、前記印刷対象物に前記印刷画像を印刷する印刷方法であって、

前記印刷ヘッドに対する前記印刷対象物の相対位置において、前記印刷対象物の先端位置、印刷開始位置および印刷終了位置のうちの少なくともいずれか1つの所定長開始位置から前記相対移動を停止させる所定長終了位置までの長さを所定長として設定する定長設定工程と、前記印刷画像の印刷のために、前記DCモータおよび前記印刷ヘッドの駆動を制御するとともに、前記相対移動を前記所定長終了位置で停止させるために、前記DCモータの制動負荷を前記相対移動速度および前記所定長に応じて変化させることにより、前記DCモータの制動を制御する制御工程と、を備えたことを特徴とする印刷方法。

【請求項2】 前記制御工程は、前記所定長および前記相対移動速度に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動長開始位置から前記所定長終了位置までの制動長を設定する制動長設定工程と、前記所定長および前記制動長に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動開始工程と、を有することを特徴とする、請求項1に記載の印刷方法。

【請求項3】 前記印刷終了位置から前記所定長終了位置までの長さより前記制動長が長い場合、前記DCモータの制動には、印刷終了前に行われる予備制動と、印刷終了後に行われる停止制動が含まれることを特徴とする、請求項2に記載の印刷方法。

【請求項4】 前記制御工程は、前記印刷画像のドット情報および／または前記所定長に基づいて、前記制動長の設定タイミングを設定する制動長設定タイミング設定工程、をさらに有することを特徴とする、請求項2または3に記載の印刷方法。

【請求項5】 前記制御工程では、前記相対移動速度の変化に応じて、前記印刷ヘッドによる前記印刷画像の各ドット列の印刷タイミングを変化させることを特徴とする、請求項1ないし4のいずれかに記載の印刷方法。

【請求項6】 前記印刷対象物を前記所定長終了位置で切断する切断工程をさらに備えたことを特徴とする、請求項1ないし5のいずれかに記載の印刷方法。

【請求項7】 前記印刷対象物がテープであることを特徴とする、請求項1ないし6のいずれかに記載の印刷方法。

【請求項8】 駆動源となるDCモータの回転速度に基づく相対移動速度で、印刷ヘッドおよび印刷対象物の少なくとも一方を他方に対し相対移動させる相対移動手段

と、印刷画像のドット情報に基づいて、前記印刷ヘッドにより、前記印刷対象物に前記印刷画像を印刷する印刷手段と、

前記印刷ヘッドに対する前記印刷対象物の相対位置において、前記印刷対象物の先端位置、印刷開始位置および印刷終了位置のうちの少なくともいずれか1つの所定長開始位置から前記相対移動を停止させる所定長終了位置までの長さを所定長として設定する定長設定手段と、前記印刷画像の印刷のために、前記DCモータおよび前記印刷ヘッドの駆動を制御するとともに、前記相対移動を前記所定長終了位置で停止させるために、前記DCモータの制動負荷を前記相対移動速度および前記所定長に応じて変化させることにより、前記DCモータの制動を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする印刷装置。

【請求項9】 前記制御手段は、前記所定長および前記相対移動速度に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動長開始位置から前記所定長終了位置までの制動長を設定する制動長設定手段と、前記所定長および前記制動長に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動開始手段と、を有することを特徴とする、請求項8に記載の印刷装置。

【請求項10】 前記印刷終了位置から前記所定長終了位置までの長さより前記制動長が長い場合、前記DCモータの制動には、印刷終了前に行われる予備制動と、印刷終了後に行われる停止制動が含まれることを特徴とする、請求項9に記載の印刷装置。

【請求項11】 前記制御手段は、前記印刷画像のドット情報および／または前記所定長に基づいて、前記制動長の設定タイミングを設定する制動長設定タイミング設定手段、をさらに有することを特徴とする、請求項9または10に記載の印刷装置。

【請求項12】 前記制御手段は、前記相対移動速度の変化に応じて、前記印刷ヘッドによる前記印刷画像の各ドット列の印刷タイミングを変化させることを特徴とする、請求項8ないし11のいずれかに記載の印刷装置。

【請求項13】 前記印刷対象物を前記所定長終了位置で切断する切断手段をさらに備えたことを特徴とする、請求項8ないし12のいずれかに記載の印刷装置。

【請求項14】 前記印刷対象物がテープであることを特徴とする、請求項8ないし13のいずれかに記載の印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、定長制御が可能な印刷方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的なワープロ等の印刷装置では、原則的に、予めそのサイズに切断された用紙（カット紙）

に印刷を行う。この場合、印刷に先立ち、規定サイズまたはフリーサイズの用紙サイズを設定し、また、その印刷範囲(用紙送り方向の長さ(印刷長)や行方向の長さなど)や上下(前後)左右の余白幅(余白長)などを所定長として設定した後、その所定長に従って、所望の印刷画像の印刷を行う。

【0003】また、原則的には長尺上の連続紙に任意長の印刷を行うタイプの印刷装置もあり、この種の代表的なものにテープ印刷装置がある。しかし、テープ印刷装置でも、印刷対象物の長さ(テープ長)や前後の余白等(前余白長および後余白長)を設定し、印刷後に所定の切断位置でテープを切断することにより、所定長のラベル等を作製できるものが知られている。

【0004】また、これらの他、いわゆるファクシミリも、受信結果の画像を所定サイズに印刷するタイプは前者(カット紙に印刷するタイプ)に、長尺上のロール紙に受信結果を印刷するタイプは後者(連続紙に印刷するタイプ)に分類されることになる。また、キャッシュレジスタにおいてレシートに規定の内容(画像)を印刷後、所定の余白を設ける場合には後者に分類され、また、連続紙に切符用の内容画像を印刷後、切符として切断・発行する切符発行(販売)機なども後者に含まれるものである。

【0005】ところで、これらの印刷装置では、正確な位置制御、言い換えれば、設定した設定長さ(所定長)に適合した定長制御が必要となる。すなわち、最終的な印刷対象物の長さ(前者(カット紙)の場合の送り方向の長さ、後者(連続紙)の場合の先端から切断位置までの長さ)、前余白長、印刷長、後余白長に基づいて、印刷対象物の先端から所定の前余白長を設け、その印刷開始位置から印刷画像の印刷を開始し、所定の印刷長だけ印刷した後、所定の後余白長を設け、後者の場合にはさらにその位置を切断位置として印刷対象物を切断する必要がある。

【0006】この正確な定長制御のため、従来の印刷装置では、印刷ヘッドと印刷対象物の少なくとも一方を他方に対して相対的に移動させる相対移動手段の駆動源として、パルス数により速度制御(定速制御)が可能なステッピングモータ(パルスモータ)や、定速制御回路を内蔵するいわゆるDCサーボモータなどを使用することにより、相対移動開始から一定の相対移動速度で移動させるようにしている。

【0007】すなわち、相対移動速度が一定なので、相対移動開始タイミングから所定の前余白長に見合う時間経過後に印刷画像の印刷を開始し、一定速度の下で、所定の印刷長だけ印刷した後、さらに所定の後余白長に見合う時間分だけ相対移動させた後に相対移動を停止させる。

【0008】また、特に後者の場合、その停止位置を切断位置として印刷対象物を切断するので、所定長に適合

した停止位置で正確に停止させる必要があり、後者の場合の駆動源としては、一般的に、ステッピングモータが使用される。すなわち、速度制御としては定速制御ばかりでなく、正確な停止制御が必要となるので、パルスの印加を停止するだけで正確な停止位置で停止可能なステッピングモータが使用される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の印刷装置では、定長制御(印刷制御、位置制御、速度制御)を行うための駆動源として、ステッピングモータ等の比較的高価なモータを使用する必要があり、このことが印刷装置の低価格化の障害となる。

【0010】一方、比較的安価なDCモータを相対移動手段の駆動源として用いる場合、定速制御回路を有しないため、一定の相対移動速度が得られず、特に起動時や停止時には加速や減速により相対移動速度が大きく変化するので、上述のような一定速度の下での位置制御(印刷制御、定長制御)は適用できない。

【0011】また、相対移動を停止させるためには、DCモータをオフ(OFF)にする必要があるが、それだけでは、慣性力によりしばらく回転を続けるので、所定長に適合した停止位置で停止させることができない。特に上述の後者(連続紙)の場合、停止位置を切断位置として印刷対象物を切断するので、所定長に適合した停止位置で停止できないことは、定長制御が不可能であることを意味し、大きな問題となる。

【0012】本発明は、低価格化を図りつつ、設定した所定長に適合した定長制御ができる印刷方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の印刷方法は、駆動源となるDCモータの回転速度に基づく相対移動速度で、印刷ヘッドおよび印刷対象物の少なくとも一方を他方に対し相対移動させながら、印刷画像のドット情報に基づいて、前記印刷ヘッドにより、前記印刷対象物に前記印刷画像を印刷する印刷方法であって、前記印刷ヘッドに対する前記印刷対象物の相対位置において、前記印刷対象物の先端位置、印刷開始位置および印刷終了位置のうちの少なくともいずれか1つの所定長開始位置から前記相対移動を停止させる所定長終了位置までの長さを所定長として設定する定長設定工程と、前記印刷画像の印刷のために、前記DCモータおよび前記印刷ヘッドの駆動を制御するとともに、前記相対移動を前記所定長終了位置で停止させるために、前記DCモータの制動負荷を前記相対移動速度および前記所定長に応じて変化させることにより、前記DCモータの制動を制御する制御工程と、を備えたことを特徴とする。

【0014】また、本発明の請求項8の印刷装置は、駆動源となるDCモータの回転速度に基づく相対移動速度で、印刷ヘッドおよび印刷対象物の少なくとも一方を他

方に対し相対移動させる相対移動手段と、印刷画像のドット情報に基づいて、前記印刷ヘッドにより、前記印刷対象物に前記印刷画像を印刷する印刷手段と、前記印刷ヘッドに対する前記印刷対象物の相対位置において、前記印刷対象物の先端位置、印刷開始位置および印刷終了位置のうちの少なくともいずれか1つの所定長開始位置から前記相対移動を停止させる所定長終了位置までの長さを所定長として設定する定長設定手段と、前記印刷画像の印刷のために、前記DCモータおよび前記印刷ヘッドの駆動を制御するとともに、前記相対移動を前記所定長終了位置で停止させるために、前記DCモータの制動負荷を前記相対移動速度および前記所定長に応じて変化させることにより、前記DCモータの制動を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0015】この印刷方法およびその装置では、駆動源となるDCモータの回転速度に基づく相対移動速度で、印刷ヘッドおよび印刷対象物の少なくとも一方を他方に対し相対的に移動させながら、印刷画像のドット情報に基づいて、印刷ヘッドにより印刷対象物に印刷画像を印刷する。また、所定長開始位置から所定長終了位置までの長さを所定長として設定し、その所定長および相対移動速度に応じてDCモータの制動負荷を変化させる。

【0016】この場合、DCモータの制動負荷を変化させることにより、DCモータの制動開始タイミングから相対移動の停止タイミングまでの制動時間を変化させることができるので、制動開始タイミングにおける相対位置から停止タイミングにおける相対位置までの長さ、すなわち制動長を制御できる。

【0017】また、相対移動速度に応じて制動負荷を変化させるので、相対移動速度が一定でなくても（変化しても）所望の制動長に合わせることができる。また、所定長に応じて制動負荷を変化させるので、所定長の長短に応じて急制動と緩制動とを切り替えたり、所定長終了位置までの長さに応じて多段階の制動を行うなど、制動制御の自由度を高めることができる。

【0018】そして、これらにより、この印刷方法およびその装置では、設定した所定長に適合した所望の所定長終了位置で相対移動を停止でき、この結果、種々の設定長さに合わせた定長制御が可能になるとともに、その一方で、駆動源としてDCモータを用いることにより、低価格化を図ることができる。

【0019】請求項1の印刷方法において、前記制御工程は、前記所定長および前記相対移動速度に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動長開始位置から前記所定長終了位置までの制動長を設定する制動長設定工程と、前記所定長および前記制動長に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動開始工程と、を有することが好ましい。

【0020】請求項8の印刷装置において、前記制御手段は、前記所定長および前記相対移動速度に基づいて、

前記DCモータの制動を開始する制動長開始位置から前記所定長終了位置までの制動長を設定する制動長設定手段と、前記所定長および前記制動長に基づいて、前記DCモータの制動を開始する制動開始手段と、を有することが好ましい。

【0021】この印刷方法およびその装置では、所定長と相対移動速度に基づいて、DCモータの制動を開始する制動長開始位置から所定長終了位置までの制動長を設定し、所定長および制動長に基づいて、DCモータの制動を開始する。この場合、所定長開始位置から所定長分だけ離れた所定長終了位置と、制動開始位置から制動長分だけ離れた所定長終了位置（停止位置）とを一致させることが可能になる。

【0022】例えば、所定長が長い場合、所定長終了位置に合わせて緩制動や多段階制動等も可能なので、相対移動速度に応じて制動長を設定し、それに合わせて制動負荷を変化させることにより、所定長終了位置に合わせて停止させることができる。一方、所定長が短い場合、その所定長の間に制動することが必要となるので、制動長を所定長に合わせて急制動させることになる。

【0023】すなわち、この印刷方法およびその装置では、所定長の長短に応じて急制動と緩制動とを切り替えたり、所定長終了位置までの長さに合わせて多段階の制動を行うなど、制動制御の自由度を高めることができ、これにより、種々の設定長さに合わせた定長制御が可能になる。

【0024】請求項2の印刷方法において、前記印刷終了位置から前記所定長終了位置までの長さより前記制動長が長い場合、前記DCモータの制動には、印刷終了前に行われる予備制動と、印刷終了後に行われる停止制動が含まれることが好ましい。

【0025】請求項9の印刷装置において、前記印刷終了位置から前記所定長終了位置までの長さより前記制動長が長い場合、前記DCモータの制動には、印刷終了前に行われる予備制動と、印刷終了後に行われる停止制動が含まれることが好ましい。

【0026】印刷終了位置から所定長終了位置までの長さより制動長が長い場合、すなわち、いわゆる後余白長より制動長が長い場合、印刷中から制動を開始しなければ、予定の後余白長を設けた直後に、相対移動を停止できない。この印刷方法およびその装置では、DCモータの制動として、印刷終了前に行われる予備制動と、印刷終了後に行われる停止制動が含まれるので、例えば、後余白長に見合う制動長まで、すなわち、その制動長で停止可能な相対移動速度まで、印刷終了前の予備制動の段階で制動しておくことにより、印刷終了後の停止制動の段階で所定長終了位置での停止が可能になり、この結果、より精度の高い定長制御ができる。

【0027】請求項2または3の印刷方法において、前記制御工程は、前記印刷画像のドット情報および／また

は前記所定長に基づいて、前記制動長の設定タイミングを設定する制動長設定タイミング設定工程、をさらに有することが好ましい。

【0028】請求項9または10の印刷装置において、前記制御手段は、前記印刷画像のドット情報および／または前記所定長に基づいて、前記制動長の設定タイミングを設定する制動長設定タイミング設定手段、をさらに有することが好ましい。

【0029】この印刷方法およびその装置では、所定長と相対移動速度に基づいて制動長を設定し、所定長および制動長に基づいて、DCモータの制動を開始するが、その制動長の設定タイミングは、制動開始タイミング以前であればよく、また、制動長の正確さのためには、制動開始タイミングに近い(直前の)タイミングにおける相対移動速度に基づいて設定した方が好ましく、また、その方が制動長設定直後に制動を開始できるので、制御処理上も長い時間その制動長を記憶しておく必要がなくて効率がよい。

【0030】一方、印刷対象物の先端位置から所定長終了位置となる停止位置までの長さを所定長として設定する場合、その所定長には前余白長、印刷長、後余白長を含むことになるので、後余白長の長短に拘らず、制動長の設定タイミングや制動開始タイミングなどを、印刷画像のドット情報や所定長に基づいて設定できる。特に印刷画像のドット情報の例えば印刷される残りのドット列数等に基づいて定長制御を行えば、印刷制御との相関関係が明確なので、制御処理がより効率的にできる。また、印刷開始位置からの所定長を設定する場合も同様になる。

【0031】また、印刷終了位置からの所定長を設定する場合、その所定長が長い場合には、その所定長、すなわち後余白長に基づいて、制動長の設定タイミングや制動開始タイミングなどを設定できる。反面、その所定長である後余白長が短い場合には、その前の印刷画像のドット情報に基づいて設定した方が、より適切なタイミングを設定でき、また、余裕のある制動が可能となる。

【0032】したがって、この印刷方法およびその装置では、印刷画像のドット情報および／または所定長に基づいて、制動長の設定タイミングを設定することにより、より適切かつ正確に、より効率的に制動長を設定でき、これにより、さらに適切な定長制御ができる。

【0033】請求項1ないし4のいずれかの印刷方法において、前記制御工程では、前記所定長に基づき前記相対移動速度の変化に応じて、前記印刷ヘッドによる前記印刷画像の各ドット列の印刷タイミングを変化させることが好ましい。

【0034】請求項8ないし11のいずれかの印刷装置において、前記制御手段は、前記相対移動速度の変化に応じて、前記印刷ヘッドによる前記印刷画像の各ドット列の印刷タイミングを変化させることが好ましい。

【0035】この印刷方法およびその装置では、所定長に基づき相対移動速度の変化に応じて、印刷ヘッドによる印刷画像の各ドット列の印刷タイミングを変化させる。すなわち、所定長に基づき相対移動速度の変化に応じて印刷タイミングを変化させるので、相対移動速度が一定でなくても(変化しても)、所定長に基づく所定の前余白長、印刷長、後余白長に適合した印刷画像の印刷ができる。

【0036】請求項1ないし5のいずれかの印刷方法において、前記印刷対象物を前記所定長終了位置で切断する切断工程をさらに備えたことが好ましい。

【0037】請求項8ないし12のいずれかの印刷装置において、前記印刷対象物を前記所定長終了位置で切断する切断手段をさらに備えたことが好ましい。

【0038】この印刷方法およびその装置では、印刷対象物を所定長終了位置で切断するので、印刷対象物がカット紙の場合ばかりでなく、連続紙の場合にも適用できる。

【0039】請求項1ないし6のいずれかの印刷方法において、前記印刷対象物がテープであることが好ましい。

【0040】請求項8ないし13のいずれかの印刷装置において、前記印刷対象物がテープであることが好ましい。

【0041】この印刷方法およびその装置では、印刷対象物がテープなので、テープ印刷装置に適用できる。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係る印刷方法およびその装置を適用したテープ印刷装置について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0043】このテープ印刷装置1は、テープカートリッジ5を介して装置内に装着した印刷テープ(テープ)Tに、所望の文字や図形などを印刷(印字)すると共に、テープTの印刷済み部分を所定の長さに切断して、ラベルを作製するものである。

【0044】図1はテープ印刷装置1の外観斜視図であり、同図に示すように、テープ印刷装置1は、上下2分割の装置ケース2により外殻が形成され、装置ケース2の前部上面には各種入力キーから成るキーボード3が配設されると共に、後部上面の左右にはそれぞれ開閉蓋21とディスプレイ4とが配設されている。

【0045】開閉蓋21の内側には、図2に示すように、テープカートリッジ5を装着するためのポケット6が設けられており、テープカートリッジ5はこの開閉蓋21を開放した状態でポケット6に対し着脱される。

【0046】テープカートリッジ5には、一定の幅(4.5mm~4.8mm程度)のテープTが内蔵されていて、相異なる幅等のテープTの種別を識別できるように、裏面に小さな複数の孔が設けられ、ポケット6には、この孔の有無を検出するマイクロスイッチなどのテ

ープ識別センサ142(図7参照)が設けられていて、これにより、テープTの種別を検出できるようになっている。

【0047】また、ポケット6には、環境(周囲)温度を検出して報告するサーミスタなどの周囲温度センサ143(図7参照)が設けられていて、周囲温度を検出して後述の制御部200に報告する。また、装置ケース2の左側部には、ポケット6と装置外部とを連通するテープ排出口22が形成され、テープ排出口22には、送りだしたテープTを切断するテープカッタ132が臨んでいる(図4参照)。

【0048】テープ印刷装置1は、図7に示すように、基本的な構成として、キーボード3やディスプレイ4を有してユーザとのインタフェースを行う操作部11、サーマルヘッド7やテープ送り部120を有してポケット6内に装着したテープカートリッジ5のテープTに印刷を行う印刷部12、印刷後のテープTの切断を行う切断部13、各種センサを有して各種検出を行う検出部14、各種ドライバを有して各部回路を駆動する駆動回路部270、および、テープ印刷装置1内の各部を制御する制御部200を備えている。

【0049】このため、装置ケース2の内部には、印刷部12、切断部13、検出部14などの他、図外の回路基板23が収納されている。この回路基板23には、電源ユニットの他、後述の駆動回路270や制御部200の各回路などが搭載され、外部から着脱可能なニッカド電池等の電池やACアダプタ接続口24に接続されている。

【0050】テープ印刷装置1では、ユーザは、ポケット6にテープカートリッジ5を装着した後、キーボード3により所望の文字など(文字、数字、記号、簡易図形等のキャラクタ)の印刷情報を入力し、同時にディスプレイ4により入力結果を確認すると共に編集を行う。

【0051】その後、キーボード3を介して印刷を指示すると、テープ送り部120が駆動して、テープカートリッジ5からテープTを繰り出すと同時に、サーマルヘッド7が駆動して、テープTに所望の印刷を行う。

【0052】そして、テープTの印刷済み部分は、印刷動作に並行してテープ排出口22から随時外部に送り出される。このようにして、所望の印刷が完了すると、テープ送り部120は、余白分を含むテープ長さの位置までテープTの送りを行った後、その送りを停止する。

【0053】切断部13は、テープカッタ132と、任意長印刷などの場合に手動によりテープカッタ132を切断動作させるカットボタン133と、定長印刷などの場合に自動的にテープカッタ132を切断動作させるカッタモータ131と、を備えている(図7参照)。また、これにより、テープ印刷装置1では、モード設定によって、自動/手動を切り替えられるようにしている。

【0054】このため、手動カットの場合、印刷が完了

した時点で、ユーザが、装置ケース2の左後部に配設されたカットボタン133(図1、図2参照)を押すことで、テープカッタ132が作動しテープTが所望の長さに切断される。また、自動カットの場合、印刷が終了して余白分だけテープ送りされ、それが停止すると同時に、カッタモータ131が駆動され、テープTの切断が行われる。

【0055】次に、印刷部12について説明する。図2および図3に示すように、テープカートリッジ5は、カートリッジケース51の内部にテープTとインクリボンRとを収容して、構成されており、その左下部には、ポケット6に配設されたヘッドユニット61に差し込むための貫通孔55が形成されている。また、テープTとインクリボンRとが重なる部分には、ヘッドユニット61に内蔵されたサーマルヘッド7に対応して、プラテンローラ56が収納されている。

【0056】一方、テープカートリッジ5に対応してポケット6には、プラテンローラ56に係合してこれを回転させるプラテン駆動軸62と、リボン巻取りリール54に係合してこれを回転させる巻取り駆動軸63と、位置決めピン64とが、それぞれ立設されている。

【0057】テープカートリッジ5がポケット6に装着されると、ヘッドユニット61にテープカートリッジ5の貫通孔55が、位置決めピン64にテープリール52(の中心孔52a)が、プラテン駆動軸62にプラテンローラ56(の中心孔56a)が、巻取り駆動軸63にリボン巻取りリール54(の中心孔54a)が、それぞれ差し込まれ、テープTおよびインクリボンRの送りが可能になる。また、この状態で開閉蓋21を閉塞すると、テープTおよびインクリボンRを挟み込んでサーマルヘッド7がプラテンローラ56に当接して、印刷が可能になる。

【0058】テープTはテープリール52から繰り出され、インクリボンRは、リボンリール53から繰り出され、テープTと重なって併走した後、リボン巻取りリール54に巻き取られる。すなわち、プラテンローラ56とリボン巻取りリール54とが同期して回転することにより、テープTとインクリボンRとが同時に送られ、かつこれらに同期してサーマルヘッド7が駆動することで、印刷が行われる。

【0059】また、印刷完了後、プラテンローラ56の回転(リボン巻取りリール54も同期回転する)が所定時間続行することで、テープTの送りが続行されその所定の切断位置がテープカッタ132の位置まで送られる。

【0060】なお、サーマルヘッド7の表面に密着してサーミスタなどのヘッド表面温度センサ144(図7参照)が設けられていて、サーマルヘッド7の表面温度を検出して後述の制御部200に報告する。

【0061】次に、図4、図5および図6に示すよう

に、テープ送り部120は、ポケット6の側方に配設したDCモータ121を動力（駆動）源として、上記のプラテン駆動軸62および巻取り駆動軸63を回転させるものであり、ポケット6の側方から下方に亘る空間に配設されている。

【0062】テープ送り部120は、このDCモータ121と、プラテン駆動軸62と、巻取り駆動軸63と、DCモータ121の動力を各駆動軸に伝達する減速歯車列65と、DCモータ121の回転数を検出するためのエンコーダ122と、これらを支持するシャーシ123とを備えている。

【0063】DCモータ121は、モータホルダ124を介してシャーシ123に取り付けられている。減速歯車列65は、DCモータ121側の共有歯車列125と、プラテン駆動軸62側のプラテン歯車列126と、巻取り駆動軸63側の巻取り駆動ギヤ127とを備えている。

【0064】DCモータ121の回転動力は、共有歯車列125に伝達され、次に共有歯車列125の出力端から分岐してプラテン歯車列126および巻取り駆動ギヤ127に伝達され、更にプラテン歯車列126および巻取り駆動ギヤ127からプラテン駆動軸62および巻取り駆動軸63にそれぞれ伝達される。

【0065】共有歯車列125は、DCモータ121の主軸に固定したウォーム125aと、ウォーム125aに噛み合うウォームホイール125bと、同軸上においてウォームホイール125bに固定した第1ギヤ125cと、第1ギヤ125cに噛み合う第2ギヤ125dと、第2ギヤ125dに噛み合う第3大ギヤ125eと、同軸上において第3大ギヤ125eに固定した第3小ギヤ125fと、第3小ギヤ125fに噛み合う分岐大ギヤ125gと、同軸上において分岐大ギヤ125gに噛み合う分岐小ギヤ125hとを備えている。

【0066】DCモータ121の回転動力は、これらウォーム125a、ウォームホイール125b、第1ギヤ125c、第2ギヤ125d、第3大ギヤ125e、第3小ギヤ125f、分岐大ギヤ125g、分岐小ギヤ125hの順で減速されながら伝達され、プラテン歯車列126および巻取り駆動ギヤ127に出力される。

【0067】プラテン歯車列126は、上記の分岐小ギヤ125hに噛み合う中間大ギヤ126aと、同軸上において中間大ギヤ126aに固定した中間小ギヤ126bと、中間小ギヤ126bに噛み合うプラテン駆動ギヤ126cとを備えている。

【0068】プラテン駆動ギヤ126cの上面には、プラテン駆動軸62が立設され、同様に上記の巻取り駆動ギヤ127の上面には、巻取り駆動軸63が立設されている。なお、図中の符号62aは、プラテン駆動ギヤ126cおよびプラテン駆動軸62を一体として回転自在に支持するプラテン側軸ピンであり、符号63aは、巻

取り駆動ギヤ127および巻取り駆動軸63を一体として回転自在に支持する巻取り側軸ピンである。

【0069】また、エンコーダ122は、円盤状の周方向の4箇所に検出開口122aが形成され、上記のウォーム125aの同軸上の先端に固着されている（本実施形態では、説明の便宜上、下記の回転速度センサ141を除いた円盤部分のみを「エンコーダ」という）。

【0070】検出部14は、図7に示すように、前述のテープ識別センサ142、周囲温度センサ143、ヘッド表面温度センサ144の他、DCモータ121の回転速度を検出する回転速度センサ141を備えている。なお、後述のように、実状に合わせて、これらを省略した構成とすることもできる。

【0071】この回転速度センサ141は、上述のエンコーダ122の検出開口122aに臨むフォトセンサ141aと、フォトセンサ141aを支持すると共にフォトセンサ141aとの間で光電変換を行うセンサ回路基板141bとを備えている（図5参照）。

【0072】フォトセンサ141aには、図外の発光素子と受光素子とが対向配置され、発光素子の光が回転するエンコーダ122（の円盤周方向）の検出開口122aを通過して受光素子に受光されることにより、DCモータ121の回転数（パルス数）が検出される。すなわち、受光素子で受光された光の明滅が、センサ回路基板141bにより光電変換され、パルス信号（図20のエンコーダ出力信号）として後述の制御部200に出力される。

【0073】駆動回路部270は、図7に示すように、ディスプレイドライバ271と、ヘッドドライバ272と、モータドライバ273とを備えている。

【0074】ディスプレイドライバ271は、制御部200から出力される制御信号に基づき、その指示に従って、操作部11のディスプレイ4を駆動する。同様に、ヘッドドライバ272は、制御部200の指示に従って、印刷部12のサーマルヘッド7を駆動する。

【0075】また、モータドライバ273は、印刷部12のDCモータ121を駆動するDCモータドライバ273d（図21参照）と、切断部13のカッタモータ131を駆動するカッタモータドライバ273cとを有し、同様に、制御部200の指示（図20の制御信号CN等）に従って、各モータを駆動する。

【0076】操作部11は、キーボード3とディスプレイ4とを備えている。ディスプレイ4は、横方向（X方向）約6cm×縦方向（Y方向）4cmの長方形の形状の内側に、96ドット×64ドットの表示画像データを表示可能な表示画面41を有し、ユーザがキーボード3からデータを入力して、キャラクタ列画像データなどの印刷画像データを作成・編集したり、その結果等を視認したり、キーボード3から各種指令・選択指示等を入力したりする際に用いられる。

【0077】キーボード3には、図外のアルファベットキー群311、記号キー群312、数字キー群313、平仮名や片仮名等の仮名キー群314、および外字を呼び出して選択するための外字キー群315等を含む文字キー群31の他、各種の動作モードなどを指定するための機能キー群32などが配列されている。

【0078】機能キー群32には、図外の電源キー321、印刷動作を指示するための印刷キー322、テキスト入力時のデータ確定や改行および選択画面における各種モードの選択指示のための選択キー323、印刷画像データの印刷色やその中間色（混色）を指定するための色指定キー324、文字色や背景色を設定するための色設定キー325、並びに、それぞれ上（「↑」）、下（「↓」）、左（「←」）、右（「→」）方向へのカーソル移動や表示画面81の表示範囲を移動させるための4個のカーソルキー330（330U、330D、330L、330R：「カーソル「↑」キー330U」など）が含まれる。

【0079】機能キー群32には、さらに、各種指示を取り消すための取消キー326、各キーの役割を変更したり、描画登録画像データの修正等に用いられるシフトキー327、テキスト入力画面や選択画面と印刷画像データの表示画面（イメージ画面）とを相互に切り換えるためのイメージキー328、印刷画像データとイメージ画面に表示する表示画像データとの大きさの比率を変更するための比率変更（ズーム）キー329、並びに、作製するラベルの各種フォームを設定するためのフォームキー331が含まれる。

【0080】なお、当然ながら、一般的なキーボードと同様に、これらのキー入力は、各キー入力毎に個別にキーを設けて入力しても良いし、シフトキー327等と組み合わせにより少ない数のキーを用いて入力しても良い。ここでは、理解を容易にするために上記の分だけキーがあるものとする。

【0081】また、フォームキー331を押すと、後述の割込処理（図8参照）の一種としてフォームキー割込が発生し、ディスプレイ4の表示画面41には、ラベルの各種フォームを設定するためのフォーム設定選択画面が表示される。

【0082】このフォーム設定選択画面は、階層化されていて、ラベルの外枠やその種類を設定する「外枠設定」、ラベルに印刷する地模様やその種類を設定する「地模様設定」、テープ長や余白長を設定する「定長設定」、……、などの選択枝が表示される。この状態で、そのうちのいずれかをカーソルキー330により指定すると、その選択枝が反転表示（選択表示）され、選択キー323を押すことにより選択して、選択した各設定の設定画面に遷移させることができる。

【0083】例えば、「定長設定」を選択表示させて選択キー323を押すと（選択すると）、定長設定選択画面が表示される。

【0084】次に、その定長設定選択画面で例えば「テープ長」を選択すると、テープ長の設定（選択）画面が表示されるので、「FD-2HD」、「ビデオ-VHS」、A4ファイル、……、などの所定長の選択枝のいずれか、例えば「FD-2HD」を選択することにより、テープ長を所定長（FD用のラベル長）に設定できる他、「任意長」を選択して任意長設定画面に遷移後、任意のテープ長を数値で入力して設定できる。

【0085】また、上記の定長設定選択画面では、ラベルとしての長さ（テープ長）のうちの印刷部分の前後の余白長を設定するための「前余白」および「後余白」も選択でき、これらを選択すると、それぞれ前余白設定画面および後余白設定画面に遷移するので、同様に、任意の余白長を入力して設定できる。

【0086】また、これらの設定内容に応じて印刷タイミング、制動（ブレーキ）開始タイミング、制動用負荷（抵抗値等）などを変化させられるように、後述の印刷タイミングデータや制動データが定められている。

【0087】なお、上述の例のようにフォームキー331の押下により遷移する階層化されたフォーム設定選択画面を利用するのではなく、より直接的に遷移するためのキー、例えば、定長設定選択画面に遷移するための定長設定キー332、さらにはテープ長設定画面に遷移するためのテープ長設定キー332L、前余白設定画面に遷移するための前余白設定キー332F、後余白設定画面に遷移するための後余白設定キー332Rなどを設けても良い。

【0088】図7に示すように、キーボード3は、上述のような種々の指令およびデータを制御部200に入力する。

【0089】制御部200は、CPU210、ROM220、キャラクタジェネレータROM（CG-ROM）230、RAM240、周辺制御回路（P-CON）250を備え、互いに内部バス260により接続されている。

【0090】ROM220は、CPU210で処理する制御プログラムを記憶する制御プログラム領域221の他、文字サイズテーブルや文字修飾テーブル、後述の印刷速度データ（または回転速度データ）、パラメータデータ、印刷タイミングデータ、制動データなどを含む制御データを記憶する制御データ領域222を有している。

【0091】なお、後述のように、印刷速度データ（または回転速度データ）、パラメータデータ、印刷タイミングデータ、制動データなどを、さらに周囲温度別、ヘッド表面温度別、テープ種類別に多種用意しておくこともできる。

【0092】CG-ROM230は、テープ印刷装置1に用意されている文字、記号、図形等のフォントデータ

を記憶していて、文字等を特定するコードデータが与えられたときに、対応するフォントデータを出力する。

【0093】RAM240は、電源キー321の操作により電源がオフにされても、記憶したデータを保持しておくように図外のバックアップ回路によって電源の供給を受けており、各種レジスタ群241や、ユーザがキーボード3から入力した文字等のテキストデータを記憶するテキストデータ領域242、表示画面41の表示画像データを記憶する表示画像データ領域243、印刷画像データを記憶する印刷画像データ領域244、描画登録画像データを記憶する描画登録画像データ領域245の他、印刷履歴データ領域246やその他の色変換バッファなどの各種変換バッファ領域247などの領域を有し、制御処理のための作業領域として使用される。

【0094】P-CON250には、CPU21の機能を補うとともに周辺回路とのインタフェース信号を取り扱うための論理回路が、ゲートアレイやカスタムLSIなどにより構成されて組み込まれている。例えば、後述のDCモータ121の起動時からの経過時間を計測するタイマ251などもP-CON250内の機能として組み込まれている。

【0095】このため、P-CON250は、検出部14の各種センサやキーボード3と接続され、検出部14からの前述した各種検出信号およびキーボード3からの各種指令や入力データなどをそのままあるいは加工して内部バス260に取り込むとともに、CPU210と連動して、CPU210等から内部バス260に出力されたデータや制御信号を、そのままあるいは加工して駆動回路部270に出力する。

【0096】そして、CPU210は、上記の構成により、ROM220内の制御プログラムに従って、P-CON250を介して各種検出信号、各種指令、各種データ等を入力し、CG-ROM230からのフォントデータ、RAM240内の各種データ等処理し、P-CON250を介して駆動回路部270に制御信号を出力することにより、印刷の位置制御や表示画面41の表示制御等を行うとともに、サーマルヘッド7を制御して所定の印刷条件でテープTに印刷するなど、テープ印刷装置1全体を制御している。

【0097】次に、テープ印刷装置1の制御全体の処理フローについて、図8を参照して説明する。電源オン等により処理が開始すると、同図に示すように、まず、テープ印刷装置1を、前回の電源オフ時の状態に戻すために、退避していた各制御フラグを復旧するなどの初期設定を行い(S1)、次に、前回の表示画面を初期画面として表示する(S2)。

【0098】図8のその後の処理、すなわちキー入力か否かの判断分岐(S3)および各種割込処理(S4)は、概念的に示した処理である。実際には、テープ印刷装置1では、初期画面表示(S2)が終了すると、キー

入力割込を許可し、キー入力割込が発生するまでは、そのままの状態を維持し(S3:No)、何らかのキー入力割込が発生すると(S3:Yes)、それぞれの割込処理に移行して(S4)、その割込処理が終了すると、再度、その状態を維持する(S3:No)。

【0099】上述のように、テープ印刷装置1では、主な処理を割込処理により行うので、印刷対象となる印刷画像データができていれば、ユーザが任意の時点で印刷キー322を押すことにより、図18で後述の印刷処理が起動され、その印刷画像データによる印刷ができる。すなわち、印刷に至るまでの操作手順は、ユーザが任意に選択できる。

【0100】ここで、以下に、テープ印刷装置1の印刷処理におけるサーマルヘッド7の発熱制御について、すなわち、印刷に適した所定範囲の熱量を得るために、サーマルヘッド7に印加するストロブパルスSTBの制御について、図9～図15を参照して、原理を説明しておく。

【0101】原理的に、サーマルヘッド7の蓄熱量は、前回の印刷からの経過時間に応じた放熱により変化(低下)するが、印刷画像のドットラインの間隔は一定であるため、サーマルヘッド7と印刷対象物(テープ印刷装置1の場合、テープTおよびインクリボンR)を相対的に一定速度で移動させて印刷すれば、前回のドットラインの印刷から次の(発熱素子の列数分だけ隣の)ドットラインの印刷までの時間の間隔も一定となるので、所定の印加電圧および印加時間のストロブパルスにより印刷に適した所定範囲の熱量が得られる。

【0102】具体的には、サーマルヘッド7とテープTとの相対移動速度が一定の場合、例えば、図9に示すように、電位Voff(以下、アース電位の0Vとする)と電位Vonとの間の所定の印加電圧(印加電圧Von)、所定の印加時間SP(=SP1=SP2=SP3=……=SPn)、および所定の休止時間RP(=RP1=RP2=RP3=……=RPn)のストロブパルスSTBを、印刷データDi(iドットライン目のドットラインの印刷データDi、ただし、i=1、2、…、n)に基づいて印加することにより、印加電圧Vonと印加時間SPとの積に比例する熱量をサーマルヘッド7に発生させて加熱し、サーマルヘッド7の表面温度Thを、周囲温度Tdより少し高い一定温度Tc1を基準として、図示のように変化させることができる。

【0103】すなわち、インクリボンRのリボンテープ基材の所定の融点温度等により定まる不可逆的な熱変形等を防止可能な上限温度Taと、インクリボンRのインクの所定の融点温度等により定まる印刷可能な下限温度Tbと、の間の所定の温度範囲において、印刷に適した所定範囲の熱量(図示の斜線部の面積に相当)が得られ、所定の印刷期間P(=P1=P2=P3=……=Pn)に、熱量の過剰や不足等による歪のない高品質の印

刷画像が印刷できる。

【0104】一方、サーマルヘッド7とテープTとの相対移動速度が一定でも、異なる相対移動速度の場合に、図9と同じ所定の印加電圧 V_{on} および所定の印加時間SPのストロブパルスSTBを印加すれば、例えば高速の場合に、熱量が過剰になったり(図10参照)、低速の場合には、熱量が不足(図11参照)したりして、印刷に適した熱量が得られず、印刷画像に歪が生じ、印刷品質が低下する。

【0105】そこで、これらの場合、例えば図12や図13に示すように、最初の実印刷の前に予備印刷等による予備印加時間 $pre-SP$ を設けて、予め周囲温度 T_d より少し高い一定温度 T_{c2} や一定温度 T_{c3} としておき、それらを基準として、図9と同じ所定の印加電圧 V_{on} 、図9とは異なる所定の印加時間 $SP (=SP1)$ 等)および所定の休止時間 $RP (=RP1)$ 等のストロブパルスSTBを、印刷データ Di に基づいて印加し、サーマルヘッド7の表面温度 Th を両図に図示のように変化させ、所定の温度範囲において、印刷に適した所定範囲の熱量を得ることにより、熱量の過不足等を防止して、所定の印刷期間 $P (=P1)$ 等に歪のない高品質の印刷画像を印刷できる。

【0106】なお、相対移動速度がそれぞれ一定ながらその値(速度)が異なる場合、上述のように、印加時間SPや休止時間RPを変えたり、予備印加時間 $pre-SP$ 等により印加タイミングを変える他、ストロブパルスSTBの印加電圧を変えることにより、サーマルヘッド7の発熱を適切にすることができる。

【0107】例えば、図14に示すように、印加電圧 V_{on} をそれより高い印加電圧 V_{on2} に変えることにより、図9と同じ相対移動速度に対して、図12と同じ印加時間SPで、適切な熱量を得ることもできる。

【0108】ところで、テープ印刷装置1では、前述のように、相対移動手段の駆動源としてDCモータ121を用いているが、DCモータは、一般的に比較的安価で済む反面、定速制御回路を有しないため、一定の相対移動速度が得にくい。

【0109】このため、テープ印刷装置1においても、前述のエンコーダ122や回転速度センサ141により、その速度の監視はできるものの、特に起動時や停止時には加速や減速により相対移動速度が大きく変化するので、前回のドットラインの印刷から次のドットラインの印刷までの時間の間隔が一定とならない。

【0110】そこで、テープ印刷装置1では、原理的には、図15に示すような発熱制御を行っている。すなわち、同図に示すように、駆動源となるDCモータ121の回転速度に基づく相対移動速度で、サーマルヘッド7とテープ(印刷対象物)Tを相対的に移動させ、サーマルヘッドの表面温度 Th が図示の変化をするように、印刷画像の印刷データ Di (ドット情報)に基づくストロ

ーブパルスSTBを印加してサーマルヘッド7を加熱するとともに、相対移動速度の変化に応じてサーマルヘッド7の加熱量や加熱タイミングを変化させる。

【0111】すなわち、相対移動速度の変化に応じて前回のドットラインの印刷から次のドットラインの印刷までの時間の間隔が変化し、その経過時間に応じた放熱によりサーマルヘッド7の蓄熱量が変化するので、サーマルヘッド7の加熱量や加熱タイミングを、その放熱分に応じた加熱量や加熱タイミングに変化させることにより、次の印刷に必要な分だけ加熱して印刷に適した所定範囲の蓄熱量を得ることができ、印刷品質を維持することができる。とともに、駆動源としてDCモータ121を用いることにより、低価格化を図ることができる。

【0112】次に、上述の原理に基づいて、テープ印刷装置1の具体的な印刷(発熱制御)処理について、図16以降を参照して説明する。

【0113】DCモータ121を駆動した場合、 i ドットライン目の印刷データ Di ($i=1\sim 21$)を印刷するときの印刷速度(相対移動速度) X は、駆動開始直後には、例えば図16に示す実測データのように加速される。

【0114】そこで、テープ印刷装置1では、図17に示すように、周囲温度センサ143により計測する周囲温度 T_d に応じて、この印刷速度 X に対する印加時間SPをそれぞれ3段階に分け、印刷速度 X が一定速度(速度3)に達したとき($9\leq X[\text{mm/sec}]$)の印加時間SP(例えば周囲温度 $T_d=22.5^\circ\text{C}$ のとき、印加時間 $SP=$ 所定の印加時間 T_{std4})を基準として、加速開始時の速度(速度1: $0\leq X<8[\text{mm/sec}]$)のときの印加時間SPを基準の1.5倍、中間における速度(速度2: $8\leq X<9$)のときの印加時間SPを基準の1.05倍に定めている。

【0115】なお、図16で上述の実測データは、印刷速度データとして、また、図17の印加時間データは、ストロブパルスSTBのパラメータデータとして、前述のROM220内の制御データ領域222に記憶されている。

【0116】また、印刷速度データから逆算した各 i ドットライン目の印刷データ Di を印刷するタイミング(印刷タイミング)をDCモータ121の起動開始からの経過時間(タイマ251の値)で示す印刷タイミングデータも、制御データ領域222に記憶されている。

【0117】次に、これらのデータに基づいて行われる印刷処理について、図18を参照して説明する。前述のように、ユーザが任意の時点で印刷キー322を押すことにより、印刷キー割込が発生して、図18の印刷処理が起動される。

【0118】本処理が起動されると、同図に示すように、まず、初期化を行う(S11)。ここでは、周囲温度センサ143から周囲温度 T_d を取得し、変数M、

n、およびiに、それぞれ印刷終了処理の開始ドットライン数（以下の説明では、仮にM=0としておく。）、印刷画像の全ドットライン数（以下の説明では、仮にn=128としておく。）、およびドットラインのカウンタ数の初期値（=1）をセットし、タイマ251をリセットする（S11）。

【0119】初期化が終了すると（S11）、DCモータ121およびタイマ251を起動（ON）した後（S12）、i（ここではi=1）ドットライン目の印刷データDi（D1）をヘッドドライバ272へ転送する（S13）。

【0120】印刷データDiの転送が終了すると（S13）、次に、タイマ251の値を取得して（S14）、iドットライン目の印刷データDiの印刷タイミング（S15:Yes）になるまで待ち（S15:No）、印刷タイミング（S15:Yes）になった時点で、ストロークパルスSTBのパラメータを設定する（S16）。

【0121】ここでは、パラメータデータとして、図17で前述のように、印加時間SPが規定されているので、周囲温度Tdと印刷速度Xに応じて、対応する印加時間SPを設定する（S16）。

【0122】パラメータ設定（印加時間SP）の設定が終了すると（S16）、そのパラメータ（印加時間SP）と印刷データDiに基づいてストロークパルスSTBを印加することにより、印刷データDiを印刷し（S17）、続いて、変数iのインクリメント（+1）および変数nのデクリメント（-1）を行った後（S18）、終了前Mドットライン目か否かを判別する（S19）。

【0123】ここでは、変数M=0、変数n=127、変数i=2、M<nなので（S19:No）、次に、i（=2）ドットライン目の印刷データDi（D2）をヘッドドライバ272に転送し（S13）、以下、同様に処理した後（S14～S18）、再度、終了前Mドットライン目か否かを判別する（S19）。

【0124】この時点では、変数M=0、変数n=126、変数i=3、M<nなので（S19:No）、同様に、以下、i（=3～128）ドットライン目の印刷データDi（D3～D128）について、ループ処理（S13～S19）すると、128（=i）ドットライン目の印刷データD128（=Di）の印刷を終了した時点で、変数M=0、変数n=0、変数i=129、M≥nとなるので（S19:Yes）、次に、印刷終了処理を行う（S20）。

【0125】ここでは、仮にDCモータ121をOFFにするだけの印刷終了処理を行うとすると、DCモータ121は慣性力によりしばらく回転した後、停止して（S20）、印刷処理の全てを終了する（S21）。

【0126】上述のように、テープ印刷装置1では、特

に起動時の加速による相対移動速度の変化に応じて、サーマルヘッド7の加熱量や加熱タイミングを変化させているので、次の印刷に必要な分だけ加熱して印刷に適した所定範囲の蓄熱量を得ることができ、印刷品質を維持することができるとともに、駆動源としてDCモータ121を用いることにより、低価格化を図ることができる。

【0127】なお、上述の例では、加熱量や加熱タイミングを変化させるために、印加時間SPと休止時間SPとの双方を変化させたが、例えばテープTの滑りによる一時的な相対移動速度の変動や周囲温度Tdの変化等に応じて、印加時間SPと休止時間RPの一方のみを変化させても良い。

【0128】この場合、ストロークパルスSTBの休止時間SPを変化させずに、印加時間SPを変化させれば、サーマルヘッド7の加熱量とともに次の印刷のための加熱タイミングを変化させることができる。また、印加時間SPを変化させずにその後の休止時間RPを変化させれば、次の印刷のための加熱タイミングを変化させることができる。

【0129】また、印加時間SPおよびその後の休止時間RPを変化させる場合、印加時間SPを増減する分だけその後の休止時間RPを減増させれば、加熱タイミングを変えずに加熱量のみを変化させることができ、また、任意に変化させれば、任意の加熱量および加熱タイミングにすることができるので、任意の相対移動速度の変化に応じた適切なタイミングに、その印刷に適した所定範囲の蓄熱量が得られる。

【0130】また、図14で前述のように、印加時間SPや休止時間RPばかりでなく、印加電圧Vonを変化させることにより、単位時間当たりの加熱量を変化させることができるので、これを併用すれば、さらに印加時間SPや休止時間RPの変化（設定・変更）の自由度を向上できる。

【0131】また、図17や図18で上述の例では、サーマルヘッド7の周囲温度Tdを検出し、この検出結果と印刷速度Xに基づいて、印加時間SPや休止時間RPを変化させることにより、加熱量や加熱タイミングを調整したが、周囲（環境）温度が一定の環境で使用する場合等では、周囲温度Tdの検出を省略でき、また、この場合、周囲温度センサ143も省略（削除）できる。

【0132】また、テープ印刷装置1では、前述のように、ヘッド表面温度センサ144も備えているので、周囲温度Tdに代えてまたは周囲温度Tdとともにヘッド表面温度Thを検出するようにすれば、より精度の高い発熱制御も可能になる。もちろん、実際の環境等の事情に合わせて、このヘッド表面温度Thの検出やそのためのヘッド表面温度センサ144を省略しても良い。

【0133】また、前述のように、テープ識別センサ142も備えているので、装着したテープTの種類に応じ

て負荷トルク等が変化し、それが印刷速度等に影響する場合には、テープTの種類を印刷速度データやパラメータデータ等に反映させることもできる。この他、電圧変動等を検出すれば、それも反映させることができる。もちろん、これらも、実状に合わせて省略または追加（付加）が可能である。

【0134】また、前述のように、図18の印刷終了処理（S20）では、慣性力によりしばらく回転するので、これを利用して、最後のMドットライン分はその間に印刷するようにしても良い。また、慣性力だけに任せず、後述のように、負荷を可変させるようにしても良い。

【0135】これらの場合、停止時の減速により変化する相対移動速度について、前述の起動時の加速の場合と同様の印刷速度データとして用意しておけば、例えば図18で前述の変数Mを変数M=2とし、 $n=M(=2)$ となった後（S19:Yes）、前述のループ処理（S13～S19）と同様の処理を印刷終了処理（S20）で行うことにより、最後の2（=M）ドットラインの印刷ができる（図19（c）参照）。

【0136】また、前述のループ判別処理（S19）と同様の処理を途中に挿入して、前述のループ処理（S13～S19）を、起動時、定常時、停止時に分けて処理することもできる（図19参照）。もちろん、これらを一連の印刷速度データとして有し、1つのループ処理で扱うこともできる。

【0137】また、前述の例では、DCモータ121を駆動源とする場合の起動時からの印刷速度データを記憶しておき、その印刷速度データに基づいて加熱量や加熱タイミングを変化させたが、印刷速度データの代わりに、DCモータ121の起動時からの回転速度データを記憶しておき、その回転速度データから印刷速度Xを算出することもできる。

【0138】また、テープ印刷装置1では、前述のように、エンコーダ122と回転速度センサ141を備えているので、印刷速度データや回転速度データの代わりに、実際の回転速度を直接検出して、その検出結果から印刷速度を算定することもできる（図20参照：図中のエンコーダ出力信号は、エンコーダ122と回転速度センサ141による検出結果（検出信号：前述のパルス信号））。もちろん、これらも、印刷速度データや回転速度データで代用できるので、実状に合わせて省略または追加（付加）が可能である。

【0139】また、前述の例では、印刷画像の1ドットラインを1回（同時）に印刷したが、従来から常用されているように、少しタイミングをずらして分割して印刷するようにしても良い。例えば、印刷画像の1ドットラインが128ドットで構成される場合（例えば128ドット×128ドットの場合）、1ドットライン（128ドット）を64ドット×2回等で印刷できる。

【0140】このような場合でも、前述のループ処理を多重化し、ストローブパルスSTBの1回の印加により印刷するドット数を変化させることにより、加熱量や加熱タイミングを変化させることができるので、ループ処理を多重化するだけで、基本的には同様のループ処理で処理できる。

【0141】また、実際の印刷データDiに基づいて印刷する場合、同じiドットライン内に印刷するドットと印刷しないドットが発生する。同じiドットライン目が印刷されれば、それに応じて周囲温度（特にサーマルヘッド7の表面温度）が上昇するので、通常は一括管理で十分であるが、ドット毎（発熱素子毎）に前回いつ印刷したか等の印刷履歴データを（印刷履歴データ領域246に）記録しておき、その発熱素子毎に管理することもでき、この場合、さらにきめ細かな（精度の高い）発熱制御が可能となる。

【0142】ところで、テープ印刷装置1では、相対移動手段の駆動源としてDCモータ121を用いているため、一定の相対移動速度が得にくい。このため、前述のように、相対移動速度の変化に応じて、サーマルヘッド7の加熱量や加熱タイミングを変化させ、次の印刷に必要な分だけ加熱して印刷に適した所定範囲の蓄熱量を得ることにより、印刷品質を維持している。

【0143】また、前述のように、装着したテープTの種類に応じて負荷トルク等が変化し、それが印刷速度等に影響する場合には、テープ識別センサ142により検出したテープTの種類を印刷速度データ（または回転速度データ）、パラメータデータ、印刷タイミングデータ等に反映させることもできる。この他、電圧変動等を検出すれば、それも反映させることができる。また、エンコーダ122や回転速度センサ141により印刷速度等を監視して、それを印刷処理に反映させることもできる。

【0144】したがって、DCモータ121を駆動源とするときの第1の課題、すなわち、特に加速時や停止時に相対移動速度が変化したときの印刷品質を維持する課題は、図18等で前述の印刷処理（特に発熱制御）の適用により解決される。

【0145】しかし、従来技術において、定速制御ができないことは、定長制御上の問題でもあった。以下、この点について述べる。

【0146】従来から、テープ印刷装置では、所定長のラベル等を作製できるものが知られている。また、ラベルとなるテープの先端から印刷開始位置までの前余白の長さ（前余白長）や、印刷終了位置からラベルとして切断する切断位置までの後余白の長さ（後余白長）などを設定できるものもある。

【0147】また、後余白長を設定する代わりに、ラベル長（テープ長）、前余白長、および印刷画像の印刷の長さ（印刷長）を設定して、計算により後余白長を算出

して設定するものもある。原理的には、テープ長、前余白長、印刷長、後余白長のうちの3つが定まれば、他の1つは算出できる。

【0148】また、ラベルとしてのバランス（外観）上、前余白長と後余白長が同一長であることを前提とすれば、テープ長、前余白長、印刷長のうちの2つが定まれば他の2つも定まるので、2つだけ設定するものもある。

【0149】これらの場合、最終的に定まった（設定された）テープ長、前余白長、印刷長、後余白長に基づいて、テープTの先端から所定の前余白長を設け（テープ送りし）、その印刷開始位置から印刷画像の印刷を開始し、所定の印刷長だけ印刷した後、所定の後余白長を設け（テープ送りし）、その切断位置でテープTをカットする必要がある。

【0150】そして、前述の説明では、発熱制御以外の説明を簡易化するため、DCモータ121をOFFにするだけの印刷終了処理（図18のS20）の場合、すなわち、定長印刷を考慮しない場合を想定して説明したが、テープ印刷装置1では、前述のように、フォームキー331の押下によりフォーム設定選択画面を利用して（あるいは、定長設定キー332やテープ長設定キー332L、前余白設定キー332Fおよび後余白設定キー332Rを利用して）、テープ長、前余白長、後余白長などを設定できる。

【0151】そこで、以下では、DCモータ121を駆動源とするときの第2の課題、すなわち、設定されたテープ長などに適合した長さのラベル等を作製する課題を解決する方法について説明する。

【0152】まず、従来のように、印刷ヘッド（サーマルヘッド）と印刷対象物（テープ）の少なくとも一方を他方に対して相対的に移動させる相対移動手段の駆動源として、パルス数により速度制御（定速制御）が可能なステッピングモータ（パルスモータ）や、定速制御回路を内蔵するいわゆるDCサーボモータなどを使用すれば、相対移動開始から一定の相対移動速度で移動させることができる。

【0153】すなわち、相対移動速度が一定なので、相対移動開始タイミングから所定の前余白長に見合う時間経過後に印刷画像の印刷を開始し、一定速度の下で、所定の印刷長だけ印刷した後、さらに所定の後余白長に見合う時間分だけ相対移動させた（テープを送った）後に相対移動（テープ送り）を停止し、その停止位置を切断位置として印刷対象物（テープ）を切断（カット）すれば良い。しかし、その反面、これらの場合、比較的高価なモータを使用する必要があり、このことが印刷装置の低価格化の障害となる。

【0154】そこで、テープ印刷装置1では、比較的安価なDCモータを相対移動手段の駆動源として用いているが、この場合、定速制御回路を有しないため、所定の

前余白長分のテープ送り、所定の印刷長分の印刷、その後の所定の後余白長のテープ送り等に、工夫を要することになる。そして、これらのうち、前余白長や印刷長については、前述の図18の印刷処理において、設定された前余白長に適合する位置から印刷を開始し、変化する相対移動速度に適した印刷タイミングで印刷することにより、解決できる。

【0155】一方、テープ送りを停止するためには、DCモータ121をOFFにする必要があるが、それだけでは、前述のように、慣性力によりしばらく回転を続けるので、設定した長さ（所定長）の通りのテープ（ラベル）を作製できるか否かは、この慣性力による回転をいかに制御するかという点がポイントになる。

【0156】また、この慣性力は、DCモータ121の回転速度（相対移動速度、印刷速度）、テープTの負荷（テープTを引き出すための力の大きさ）、周囲温度Td等により変化するが、これらのうち、慣性力に最も大きく寄与するのは、DCモータ121の回転速度である。

【0157】そこで、テープ印刷装置1では、テープ送りを停止させる前に、制動データに従った多段階での制動（ブレーキ）処理を行うことにより、回転速度を所定速度まで落とし、その後、最終的な停止制動を行う。

【0158】以下、具体的に、図21～図23を参照して、制動処理について説明する。まず、図7で前述のDCモータドライバ273dは、例えば図21に示すように構成され、可変負荷回路273rを内蔵している。

【0159】このDCモータドライバ273dは、電源ユニットの電源Eにより駆動電圧Vmが印加され、図7で前述のP-CON（周辺制御回路）250からの制御信号CNに従って、DCモータ121を駆動する。

【0160】制御信号CNは、制御信号CN1、CN2およびCN3から構成され、制御信号CN3は、さらに制御信号CN31、CN32、……、CN3j（ $j \geq 1$ ）、CN3sから構成される。

【0161】制御信号CN1およびCN2は、DCモータ121のオン（ON）／オフ（OFF）とその回転方向を制御するための信号であり、[CN1、CN2] = [OFF、OFF]のときには、スタンバイモードの指示となり、DCモータ121をOFFにする。

【0162】また、[CN1、CN2] = [OFF、ON]のときには、CWモードの指示となり、DCモータ121をテープ送り方向となるように正回転（時計方向に回転）させる。また、[CN1、CN2] = [ON、OFF]のときには、CCWモードの指示となり、DCモータ121を逆回転（反時計方向に回転）させる。

【0163】上述のCWモードからCCWモードに切り替えると、DCモータ121の正回転に制動（ブレーキ）が掛かるように作動するので、テープ印刷装置1では、このCCWモードを、下記の制動負荷の一種（逆回

転負荷)として扱う。

【0164】制御信号CN3は、DCモータ121の制動負荷を変化させ、DCモータ121の制動を制御するための信号であり、制御信号CN3sをONにすると、負荷側をショートさせる全負荷指示となる。また、制御信号CN31、CN32、……、CN3jをONにすると、それぞれ制動負荷として制動負荷R1、R2、……、Rjを選択する指示となる。

【0165】ここで、例えば、DCモータ121をCWモードからスタンバイモードに切り替え、その直後にCCWモードに切り替えた場合、その逆回転負荷の状態を維持する時間(逆回転制動時間)とその後全負荷指示(全負荷制動)に切り替えて完全に停止するまで(実測では300msecとしている)の制動長との関係は、図22の制動長の実測データのような関係となる。

【0166】同図の横軸は、逆回転制動時間、縦軸はその後の全負荷状態での制動長を示している。例えば、駆動電圧Vm=5Vの場合、同図(a)に示すように、逆回転制動時間を50msec以上にすると、制動長は0.2mmとなっている。同図(b)は、駆動電圧Vm=6Vの場合の同様の関係を示している。

【0167】なお、同図の関係において、ある時間(上記では50msec)以上は制動長が変化しなくなるのは、巻戻しによるテープTの弛みの発生、次回の印刷の際のジャムの発生、それに起因するテープTやインクリボンの切れ、印刷不良などを防止するために、テープカートリッジが巻戻し防止構造となっているからである。

【0168】ここで、例えば、同図(a)において、逆回転制動時間がない(0msec)場合の制動長が0.5mmなのに対して、逆回転制動時間を50msecとすることにより、制動長が0.2mmとなり、0.3mmの短縮となる。また、この場合、所定長終了位置で停止させるためには、その0.2mm分だけ早めに全負荷制動に切り替えられるように、その50msec前に逆回転制動を開始すれば良いことになる。

【0169】すなわち、上述のような実測データを、逆回転負荷の場合だけではなく、他の制動負荷に関しても実測して予めテーブルとして用意することにより、それらを利用して精度の高い制動処理を行うことができる。

【0170】なお、実際には、DCモータの製造ばらつき、駆動時間、周囲温度の変化の影響等も考慮した上で、それらを調整した実測データを用意することにより、定長の精度を高めることができる。

【0171】そして、制動データは、所定長終了位置までの残りの長さに対応して、残りがその長さになったとき(に全負荷に変えた場合)の制動長、そのタイミングではどの制動負荷に切り替えるか、その状態をどれだけ(の時間)維持するか、その場合の残りの制動長はどうなるか、などを実測データに基づいて規定したデータで

ある。

【0172】また、この制動データを後述の予備制動と停止制動に分けて規定すれば、印刷を伴う場合と伴わない場合とによる制動長の変化をも加味したデータとなり、定長制御の精度をさらに向上させることができる。

【0173】もちろん、この後、切断位置に相当する所定長終了位置で、手動カットであれば、カットボタン133(図1、図2、図7参照)を押すことで、テープカッタ132が作動しテープTが所望の長さに切断される。また、自動カットのモードにしておけば、テープ送りが所定長終了位置で停止すると同時に、カッタモータ131が駆動され、テープTの切断が行われる。

【0174】なお、実際には、印刷位置(サーマルヘッド7の位置)と切断位置(テープカッタ132の位置)には所定の距離(ヘッドカッタ間距離)がある(図4参照)ので、制御データでは、ユーザが設定した所定長にこのヘッドカッタ間距離分の長さを加えた長さを所定長として扱う。

【0175】このため、印刷終了直後の位置で切断する(後余白長がゼロの場合)場合でも、ヘッドカッタ間分のテープ送りがあり、このことは停止制動に関して(制動に余裕ができて)有利な方向に作用するが、テープ印刷装置1では、仮にこのヘッドカッタ間がゼロでも制動できるので、以下では、このヘッドカッタ間距離は無視して説明する。

【0176】テープ印刷装置1では、上述のような制動データを、所定長、制動長設定時の初期速度(初期の相対移動速度:印刷速度)、周囲温度等に対応させて、複数記憶している(以下、それらの複数の制動データをまとめて制動データと呼ぶ)。なお、前述のように、この制御データもROM220内の制御データ領域222に記憶されている。

【0177】次に、印刷終了処理について、図23を参照して説明する。図18の印刷終了処理(S20)が起動されると、図23に示すように、まず、タイマ251の値を取得し(S201)、そのときの印刷速度を取得する(S202)。

【0178】この場合、前述と同様に、印刷速度データから速度を得ることもできるが、テープ印刷装置1では、エンコーダ122と回転速度センサ141を備えているので、実測することで、制動の精度をより高めるために、ここでは、エンコーダ122等の検出結果から速度を取得する(S202)。

【0179】なお、前述のように、周囲温度Tdを検出する周囲温度センサ143も備えているので、これを利用して周囲温度Tdを検出し、下記の処理において、その周囲温度Tdに対応する制動データを利用することにより、さらに精度を向上させることもできる。

【0180】速度を取得すると(S202)、次に、テープ長などの設定された所定長と印刷速度に対応する制

御データに基づいて制御長を設定し(S203)、印刷終了であれば(S204:Yes)、所定長と制動長に基づいて制動負荷を変化させることにより停止制動処理を行った後(S205)、本処理を終了し(S206、図18のS20)、次いで、図18の印刷処理を終了する(S21)。

【0181】一方、印刷が終了していないときには(S204:No)、停止制動処理と同様に、制動負荷を変化させた予備制動処理、すなわち、印刷終了前にDCモータ121の慣性力を抑制しておくための予備的な制動処理を行う(S207)。

【0182】予備制動処理を終了すると(S207)、前述の図18のループ処理と同様の印刷を行う(S208~S213)。

【0183】すなわち、iドットライン目の印刷データDiをヘッドドライバ272へ転送し(S208:図18のS13と同様)、タイマ251の値により印刷タイミングになるまで待ち(S209~S210:S14~S15)、印刷タイミング(S210:Yes)になった時点で、ストロブパルスSTBのパラメータを設定し(S211:S16)、そのパラメータと印刷データDiに基づいてストロブパルスSTBを印加することにより、印刷データDiを印刷し(S212:S17)、続いて、変数iのインクリメント(+1)および変数nのデクリメント(-1)を行う(S213:S18)。

【0184】そして、再度、タイマ251の値を取得し(S201)、そのときの印刷速度を取得し(S202)、制御データに基づいて制御長を設定し(S203)、印刷終了であれば(S204:Yes)、停止制動処理を行って(S205)、本処理を終了し(S206、図18のS20)、印刷が終了していないときには(S204:No)、予備制動処理を行って(S207)、さらに印刷を行う(S208~S213)。

【0185】上述のように、テープ印刷装置1では、駆動源となるDCモータ121の回転速度に基づく相対移動速度で、サーマルヘッド(印刷ヘッド)7に対してテープT(印刷対象物)を相対的に移動させながら、印刷画像のドット情報に基づいて、サーマルヘッド7によりテープTに印刷画像を印刷する。また、テープ長などを所定長として設定し、その所定長および印刷速度(相対移動速度)に応じてDCモータ121の制動負荷を変化させる。

【0186】この場合、DCモータ121の制動負荷を変化させることにより、DCモータ121の制動開始タイミングから(相対移動の)停止タイミングまでの制動時間を変化させることができるので、制動開始タイミングにおける相対位置から停止タイミングにおける相対位置までの長さ、すなわち制動長を制御できる。

【0187】また、相対移動速度に応じて制動負荷を変

化させるので、相対移動速度が一定でなくても(変化しても)所望の制動長に合わせることができる。また、所定長に応じて制動負荷を変化させるので、所定長の長短に応じて急制動と緩制動とを切り替えたり、所定長終了位置までの長さに応じて多段階の制動を行うなど、制動制御の自由度を高めることができる。

【0188】そして、これらにより、設定した所定長に適合した所望の所定長終了位置で相対移動を停止でき、この結果、種々の設定長さに合わせた定長制御が可能になるとともに、その一方で、駆動源としてDCモータ121を用いることにより、低価格化を図ることができる。

【0189】また、テープ印刷装置1では、所定長と相対移動速度に基づいて、DCモータの制動を開始する制動長開始位置から所定長終了位置までの制動長を設定し(図23のS203)、所定長および制動長に基づいて、DCモータ121の制動を開始する(S205またはS207)。

【0190】この場合、所定長開始位置(例えばテープTの先端)から所定長(例えばテープ長)分だけ離れた所定長終了位置と、制動開始位置から制動長分だけ離れた所定長終了位置(停止位置)とを一致させることが可能になる。

【0191】例えば、所定長が長い場合、所定長終了位置に合わせて緩制動や多段階制動等も可能なので、相対移動速度に応じて制動長を設定し、それに合わせて制動負荷を変化させることにより、所定長終了位置に合わせて停止させることができる。一方、所定長が短い場合、その所定長の間に制動することが必要となるので、制動長を所定長に合わせて急制動させることになる。

【0192】すなわち、テープ印刷装置1では、所定長の長短に応じて急制動と緩制動とを切り替えたり、所定長終了位置までの長さに合わせて多段階の制動を行うなど、制動制御の自由度を高めることができ、これにより、種々の設定長さに合わせた定長制御が可能になる。

【0193】一般に、印刷終了位置から所定長終了位置までの長さより制動長が長い場合、すなわち、いわゆる後余白長より制動長が長い場合、印刷中から制動を開始しなければ、予定の後余白長を設けた直後に、相対移動を停止できない。

【0194】テープ印刷装置1では、DCモータ121の制動として、印刷終了前に行われる予備制動(図23のS207)と、印刷終了後に行われる停止制動(S205)が含まれるので、例えば、後余白長に見合う制動長まで、すなわち、その制動長で停止可能な相対移動速度まで、印刷終了前の予備制動の段階で制動しておくことにより、印刷終了後の停止制動の段階で所定長終了位置での停止が可能になり、この結果、より精度の高い定長制御ができる。

【0195】また、上述の場合、制動長の設定タイミン

グは、制動開始タイミング以前であればよく、また、制動長の正確さのためには、制動開始タイミングに近い（直前の）タイミングにおける相対移動速度に基づいて設定した方が好ましく、また、その方が制動長設定直後に制動を開始できるので、制御処理上も長い時間その制動長を記憶しておく必要がなくて効率がよい。

【0196】テープ長（印刷対象物の先端位置から所定長終了位置となる停止位置までの長さ）を所定長として設定する場合、そのテープ長（所定長）には前余白長、印刷長、後余白長を含むことになるので、後余白長の長短に拘らず、制動長の設定タイミングや制動開始タイミングなどを、印刷画像のドット情報や所定長に基づいて設定できる。

【0197】特に印刷画像のドット情報の例えば印刷される残りのドット列数等に基づいて定長制御を行えば、印刷制御との相関関係が明確なので、制御処理がより効率的にできる。また、印刷開始位置からの所定長を設定する場合も同様になる。

【0198】そこで、テープ印刷装置1では、図18で前述の印刷処理を開始するときの初期化として、全ドットライン数の変数n以外に印刷終了処理開始ドットライン数の変数を例えば変数M=2と設定し、n=M(=2)となったときに(S19:Yes)、図23の印刷終了処理(S20)に移行している。

【0199】すなわち、印刷される残りのドット列数Mに基づいて、定長制御、特に制動制御のための図23の印刷終了処理に移行し、所定長と印刷速度（相対移動速度）に基づいて制動長を設定し(S203)、所定長および制動長に基づいて、DCモータ121の制動を開始する(S205またはS207)。

【0200】また、後余白長（印刷終了位置からの所定長）を設定する場合、例えば上述の変数M=0として、全ドット列数分だけ印刷終了後に図23の印刷終了処理に移行し、その所定長に基づいて制動長を設定できる。

【0201】なお、この場合、図23の印刷終了処理に移行直後に、印刷終了を判別して(S204相当)、その後、所定長に基づいて、タイマ251の値の取得(S201相当)～制動長設定(S203相当)を行う処理フローに変更しても良い。この場合、制動長の設定タイミングや制動開始タイミングは、所定長に基づいて設定されることになる。

【0202】特に、後余白長が長い場合には、印刷後であっても制動に余裕があるので、制動長の正確さのためには、制動開始タイミングに近い（停止制動処理(S205)直前の）タイミングにおける相対移動速度に基づいて設定した方が好ましく、また、その方が制動長設定直後に制動を開始できるので、制御処理上も長い時間その制動長を記憶しておく必要がなくて効率がよい。

【0203】すなわち、後余白長を設定する場合、その所定長が長い場合には、その後余白長に基づいて、制動

長の設定タイミングや制動開始タイミングなどを設定するようにできる。

【0204】一方、後余白長（印刷終了位置からの所定長）を設定する場合でも、その所定長である後余白長が短い場合には、図23で前述のように、例えば変数M=2などとして、その前の印刷画像のドット情報に基づいて設定した方が、より適切なタイミングを設定でき、また、余裕のある制動が可能となる。

【0205】上述のように、テープ印刷装置1では、テープ長（印刷対象物の先端位置から所定長終了位置となる停止位置までの長さ）を所定長として設定する場合、印刷長+後余白長（印刷開始位置からの所定長）を設定する場合、後余白長（印刷終了位置からの所定長）を設定する場合のいずれの場合にも、図18で前述の印刷終了処理開始ドットライン数の変数Mを適宜設定することにより、印刷画像のドット情報および／または所定長に基づいて、制動長の設定タイミングを設定できる。また、その結果、より適切かつ正確に、より効率的に制動長を設定でき、これにより、さらに適切な定長制御ができる。

【0206】なお、前述の図8では、キー入力による種々の割込処理を行うことを前提として説明したが、各処理毎に独立したプログラムをマルチタスク処理等により管理するなどの、他の手法を用いても同様に見える。

【0207】また、テープカートリッジから供給するテープとして、剥離紙付きのテープばかりでなく、同様に市販されている転写テープ、アイロン転写テープなどの剥離紙のないものでも良い。

【0208】さらに、テープ印刷装置以外にも、例えば、印章の印面に形成する印章画像を作成するためのマスクデータをリボンテープに印刷する印章作成装置にも適用できる。また、前述のサーマルヘッドの発熱制御は、サーマルヘッドを使用して印刷対象物に印刷を行うものであれば、他の装置の印刷方法およびその装置としても適用できる。

【0209】また、前述の実施形態では、印刷対象物であるテープを移動させたが、サーマルヘッド側を例えばキャリッジ等に搭載して不動の印刷対象物に対して相対的に移動させるタイプの印刷にも適用できるし、相互（双方とも）に移動させるタイプでも良い。

【0210】また、前述の発熱制御の場合、サーマルヘッドの発熱体によって印刷するものであれば、インクを昇華させる昇華型熱転写方式や熔融型熱転写方式などの方式に拘らずに適用できる。また、印刷対象物が感熱紙などの場合でも、その印刷部分を適切に変色させるための所定範囲の熱量をサーマルヘッドに発生させ、その熱量を直接、印刷対象物に付与することによって印刷を行うことができる。

【0211】また、前述の実施形態では、印刷ヘッドとしてサーマルヘッドを使用した。前述のDCモータの

駆動・制動制御は、他のタイプの印刷ヘッドの場合にも適用できる。

【0212】また、この場合、印刷制御側もより簡易な制御となる。例えばインクジェット方式の印刷ヘッドの場合、加熱量や加熱タイミングの制御は不要となり、印刷タイミングの制御だけで良いので、印刷のための印加パルス（前述のストロークパルスに相当）は、同一のパルス幅および印加電圧でよい。

【0213】もちろん、この場合も、所定長に基づき相対移動速度の変化に応じて印刷タイミングを変化させることにより、相対移動速度が一定でなくても（変化しても）、所定長に基づく所定の前余白長、印刷長、後余白長に適合した印刷画像の印刷ができる。また、前述の実施形態と同様に、印刷対称物を所定長終了位置で切断する切断手段を備えれば、印刷対称物がカット紙の場合ばかりでなく、連続紙の場合にも適用できる。

【0214】その他、本発明を逸脱しない範囲で、適宜変更が可能である。

【0215】

【発明の効果】上述のように、本発明の印刷方法およびその装置によれば、低価格化を図りつつ、設定した所定長に適合した定長制御ができる、などの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るテープ印刷装置の外観斜視図である。

【図2】図1のテープ印刷装置の蓋を開けてテープカートリッジを取り出した状態を示す状態を示す部分斜視図である。

【図3】図1のテープ印刷装置に装着するテープカートリッジの一例の内部構成図である。

【図4】図3のテープカートリッジを装着するポケット近傍の内部構成図である。

【図5】図1のテープ印刷装置の動力伝達系の内部構成図である。

【図6】図1のテープ印刷装置の動力伝達系の平面図である。

【図7】図1のテープ印刷装置の制御系を示す概略ブロック図である。

【図8】図1のテープ印刷装置の制御全体の概念的処理を示すフローチャートである。

【図9】相対移動速度が一定のときのサーマルヘッドの発熱制御の原理を説明する図である。

【図10】熱量が過剰になる場合の、図9と同様の図である。

【図11】熱量が不足する場合の、図9と同様の図である。

【図12】図10に対応して、印加時間、休止時間、印加タイミングの変化させて加熱量および加熱タイミングを調整した場合の、図9と同様の図である。

【図13】図11に対応して、印加時間、休止時間、印

加タイミングを変化させて加熱量および加熱タイミングを調整した場合の、図9と同様の図である。

【図14】図9に対応して、印加電圧を変化させた場合の、図9と同様の図である。

【図15】相対移動速度が変化するときの、図9と同様の図である。

【図16】印刷速度データの一例を示す図である。

【図17】印加時間をパラメータとする場合のパラメータデータの一例を示す図である。

【図18】印刷処理を示すフローチャートである。

【図19】印刷処理の主要なタイミングを示す概略タイムチャートである。

【図20】別の例を示す、図19と同様の図である。

【図21】DCモータドライバの回路の一例を示す図である。

【図22】制動長の実測データの一例を示す図である。

【図23】印刷終了処理を示すフローチャートである。

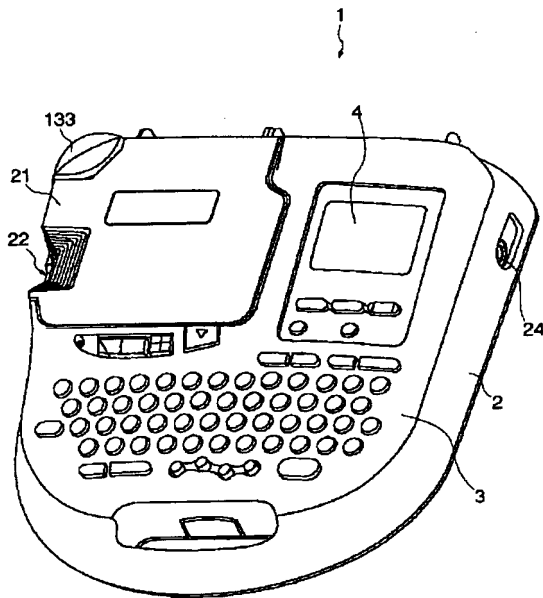
【符号の説明】

1	テープ印刷装置
3	キーボード
4	ディスプレイ
41	表示画面
5	テープカートリッジ
7	サーマルヘッド
11	操作部
12	印刷部
120	テープ送り部
121	DCモータ
122	エンコーダ
13	切断部
131	カッタモータ
132	テープカッタ
133	カットボタン
14	検出部
141	回転速度センサ
142	テープ識別センサ
143	周囲温度センサ
144	ヘッド表面温度センサ
200	制御部
210	CPU
220	ROM
230	CG-ROM
240	RAM
250	P-CON
251	タイマ
260	内部バス
270	駆動回路部
273d	DCモータドライバ
273r	可変負荷回路
CN	制御信号

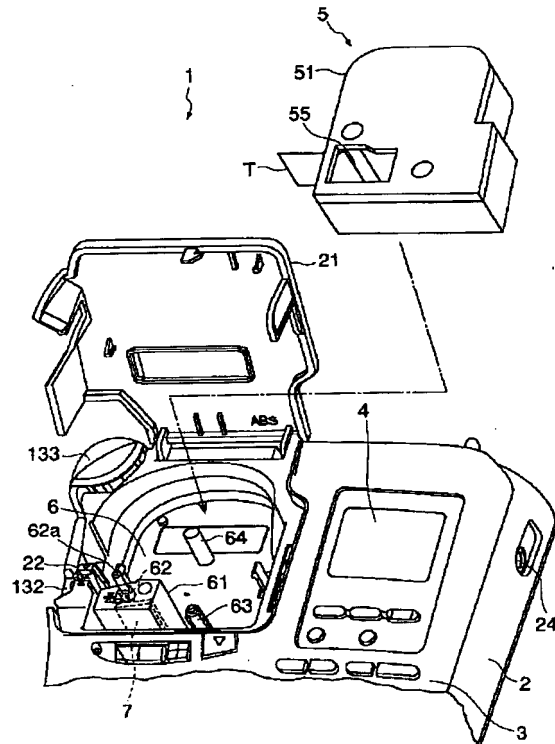
T テープ
 R インクリボン
 STB ストローブパルス
 Voff アース電位
 Von 印加電圧
 Von2 印加電圧
 SP 印加時間

SPi 印加時間
 RP 休止時間
 RPi 休止時間
 Di 印刷データ
 X 印刷速度
 R1、R2、……、Rj 制動負荷

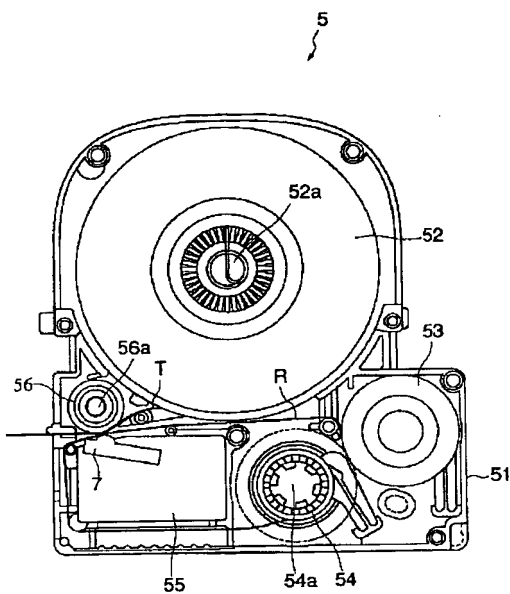
【図1】



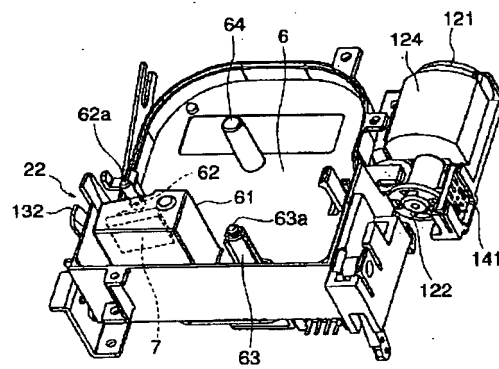
【図2】



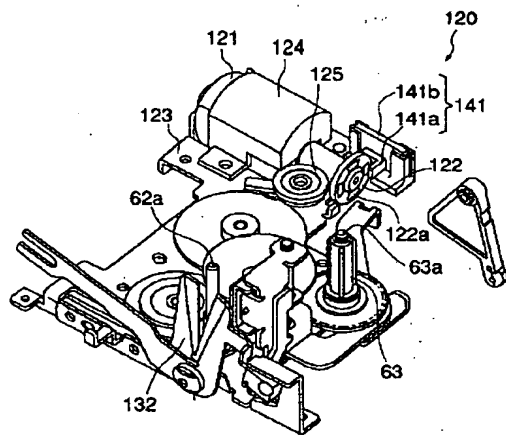
【図3】



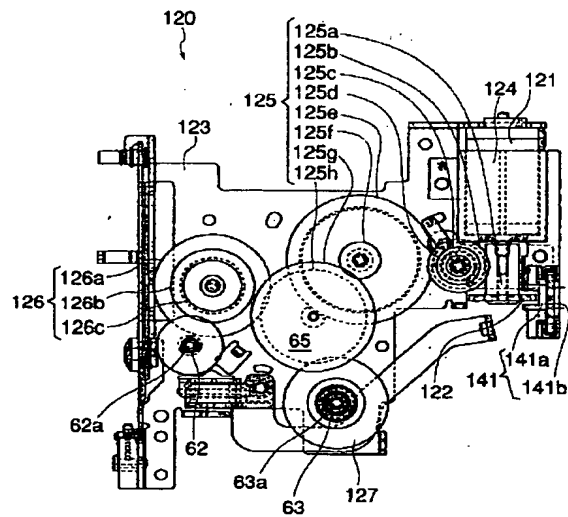
【図4】



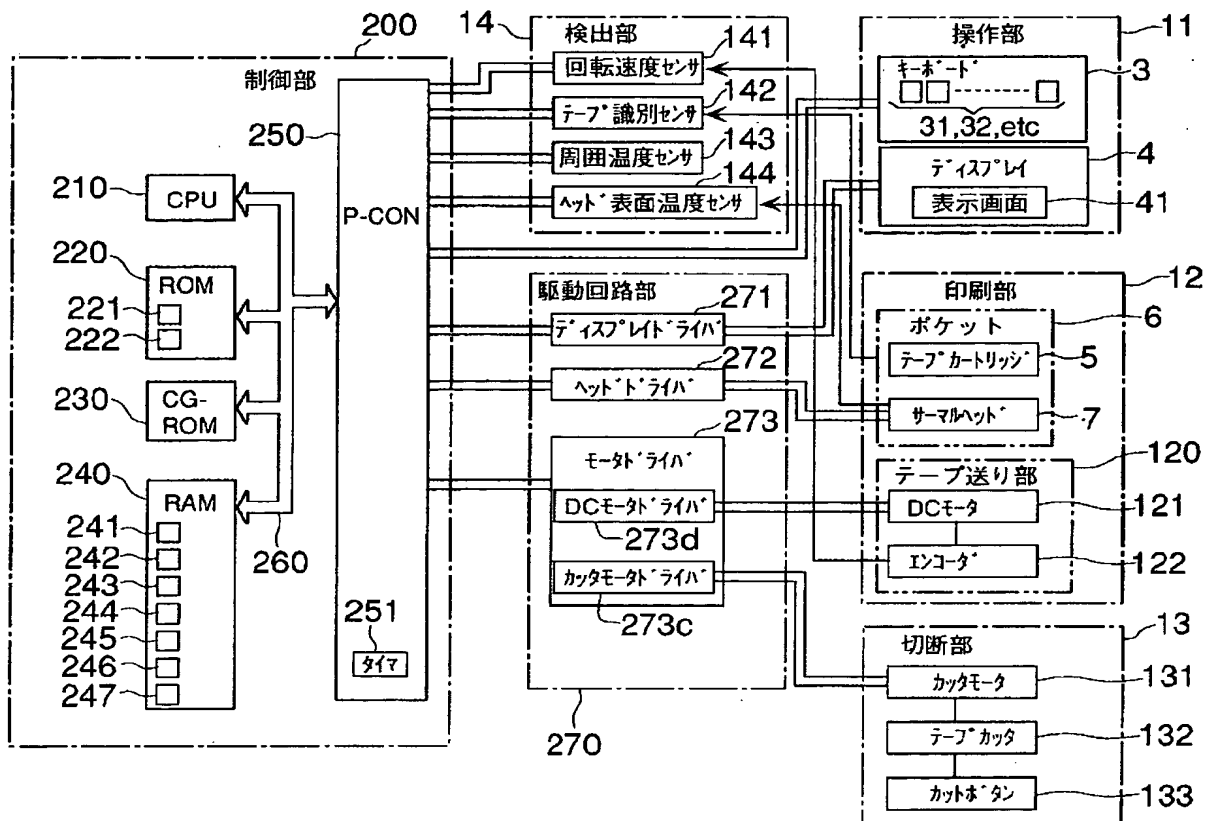
【図5】



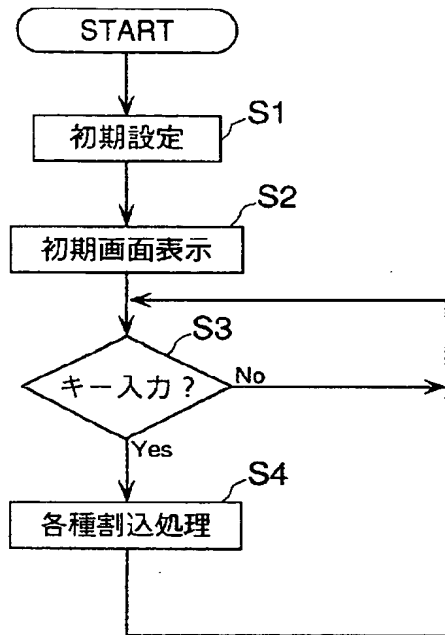
【図6】



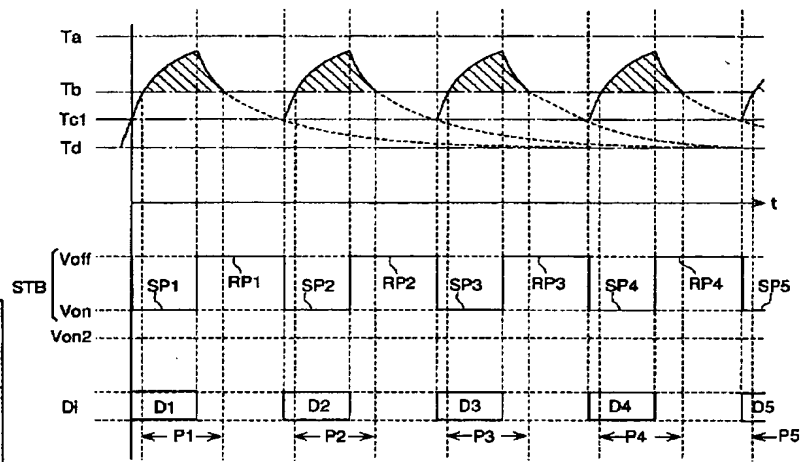
【図7】



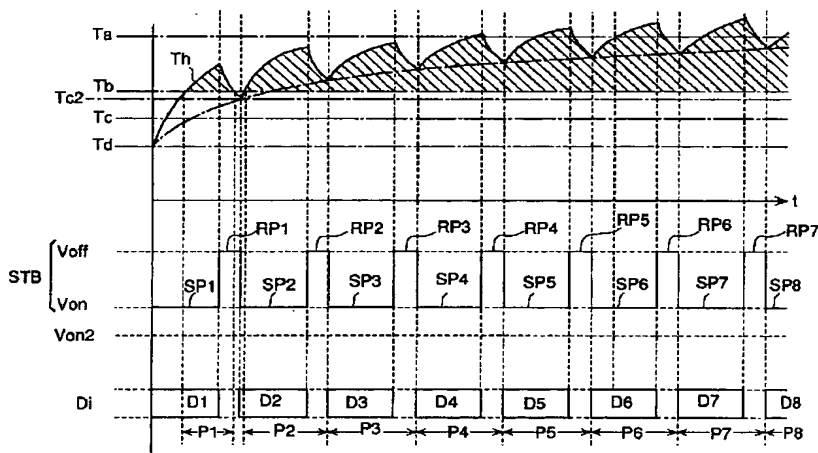
【図8】



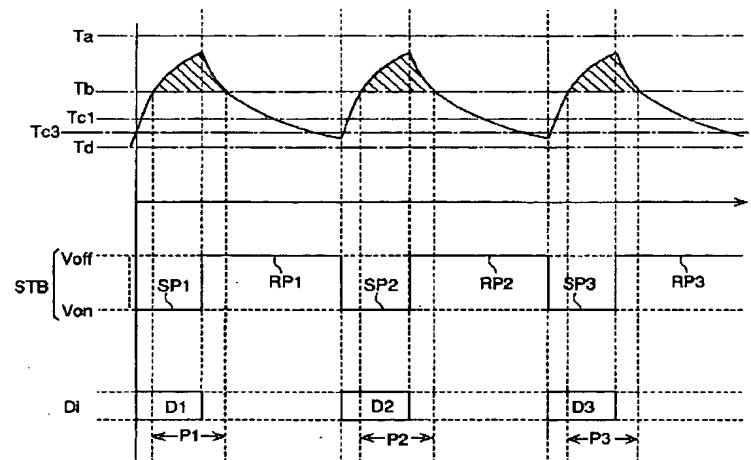
【図9】



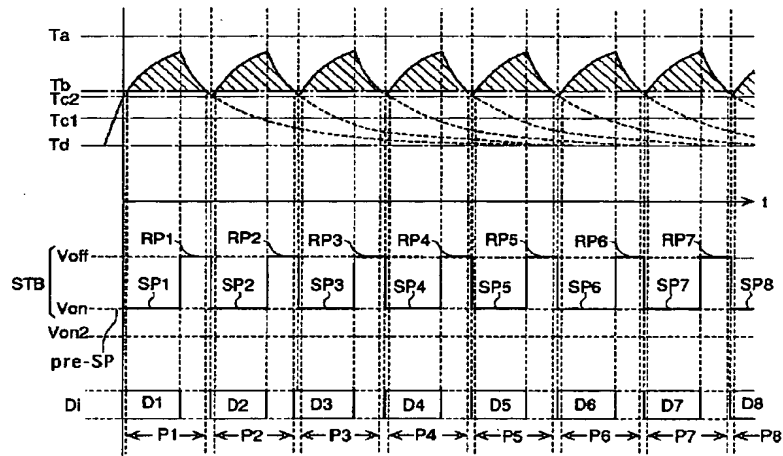
【図10】



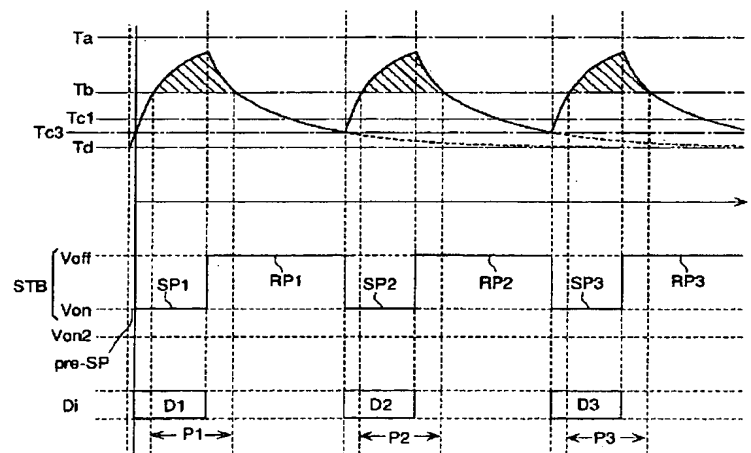
【図11】



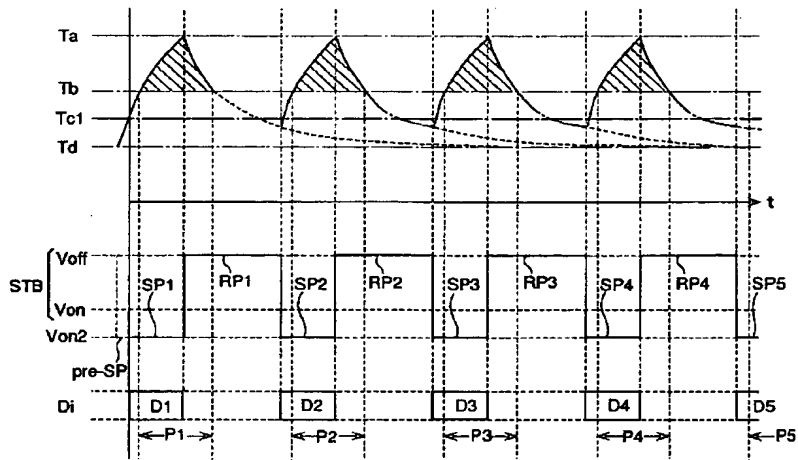
【図12】



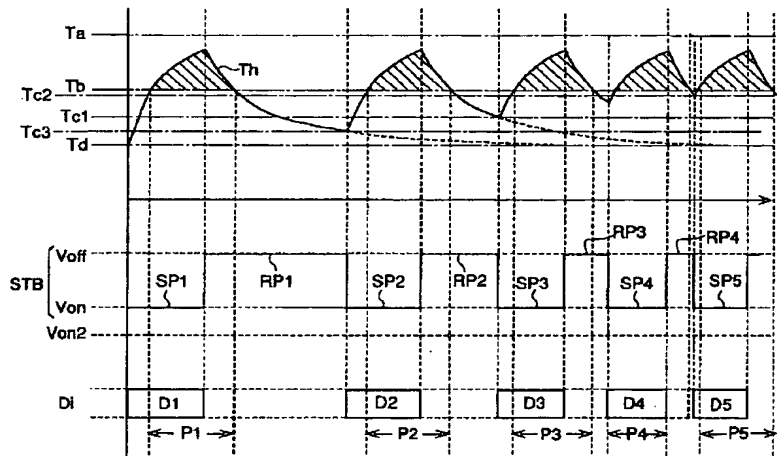
【図13】



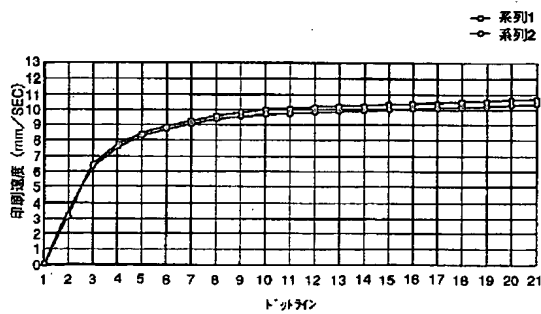
【図14】



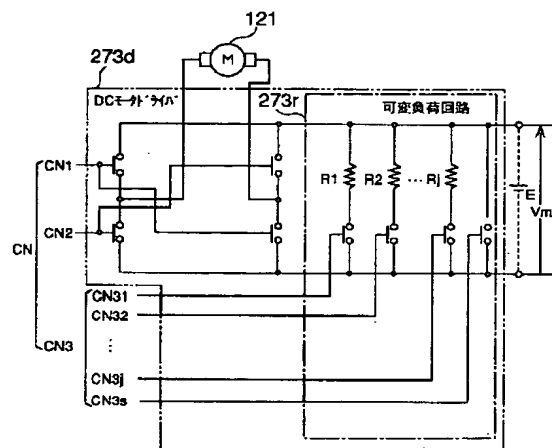
【図15】



【図16】



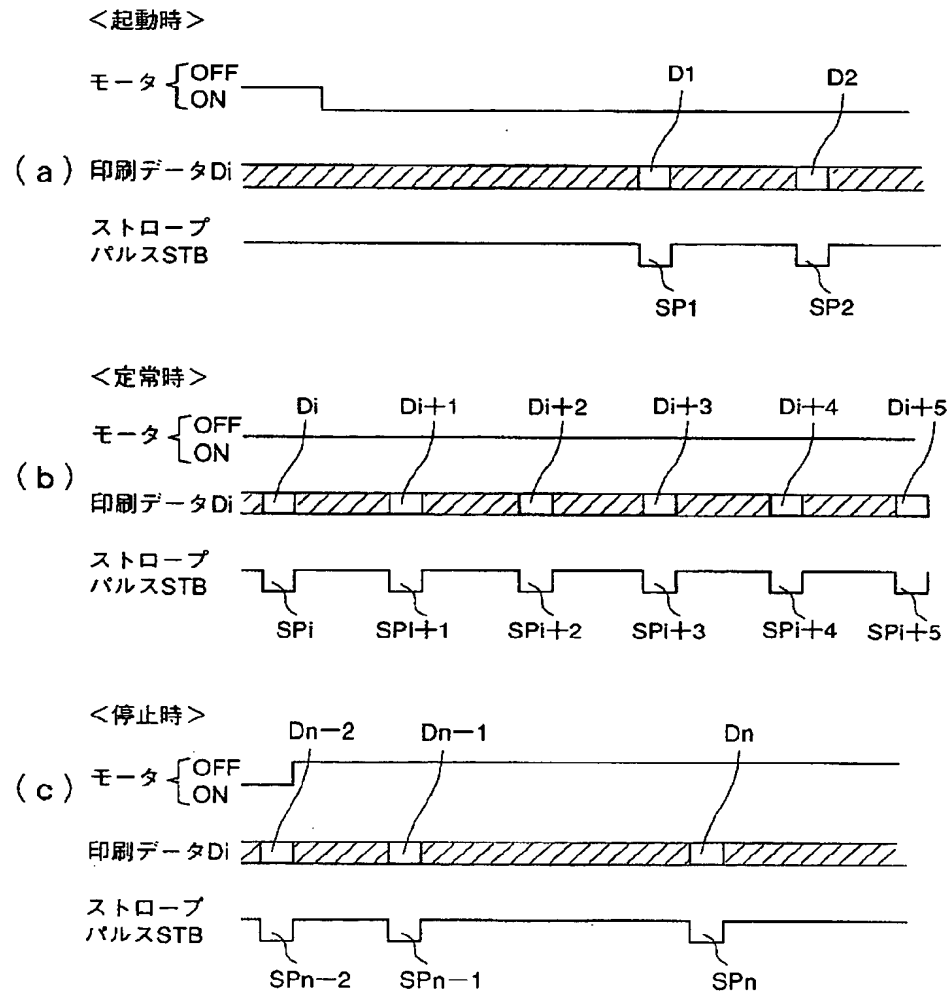
【図21】



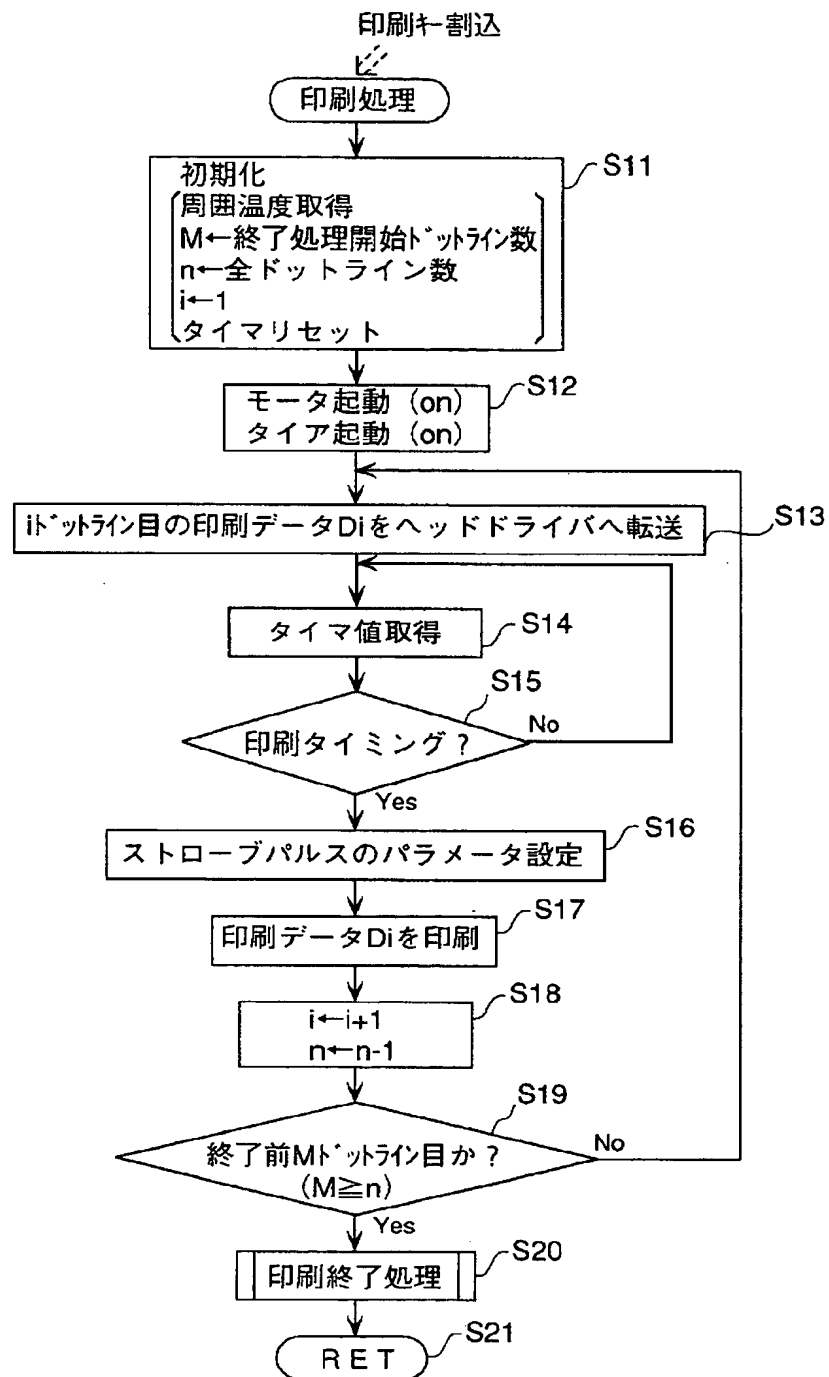
【図17】

周囲温度Td (°C)	速度1 $0 \leq X < 8$	速度2 $8 \leq X < 9$	速度3 $9 \leq X$
~12.4	Tstd1×1.5	Tstd1×1.05	Tstd1
12.5~17.4	Tstd2×1.5	Tstd2×1.05	Tstd2
17.5~22.4	Tstd3×1.5	Tstd3×1.05	Tstd3
22.5~27.4	Tstd4×1.5	Tstd4×1.05	Tstd4
27.5~32.4	Tstd5×1.5	Tstd5×1.05	Tstd5
32.5~37.4	Tstd6×1.5	Tstd6×1.05	Tstd6
37.5~42.4	Tstd7×1.5	Tstd7×1.05	Tstd7
42.5~	Tstd8×1.5	Tstd8×1.05	Tstd8

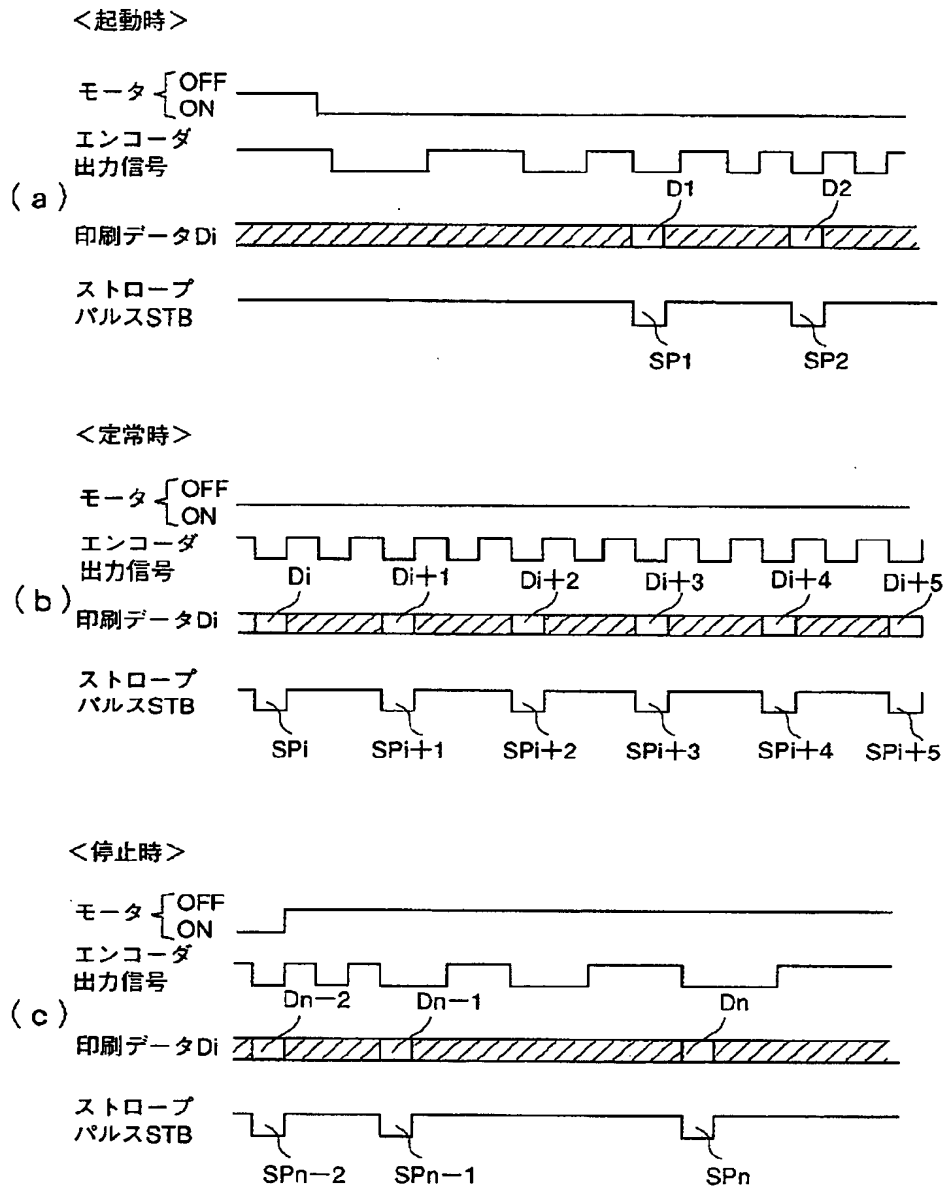
【図19】



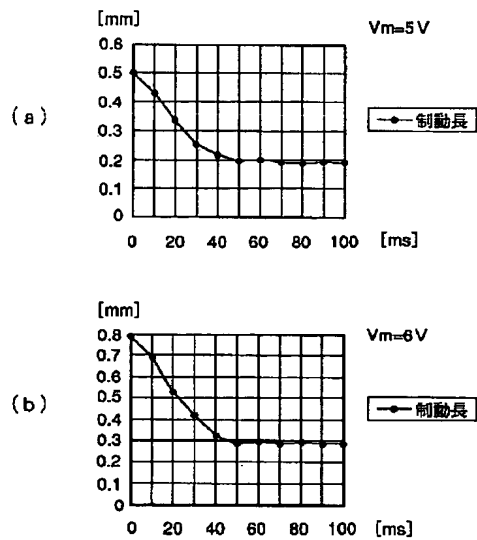
【図18】



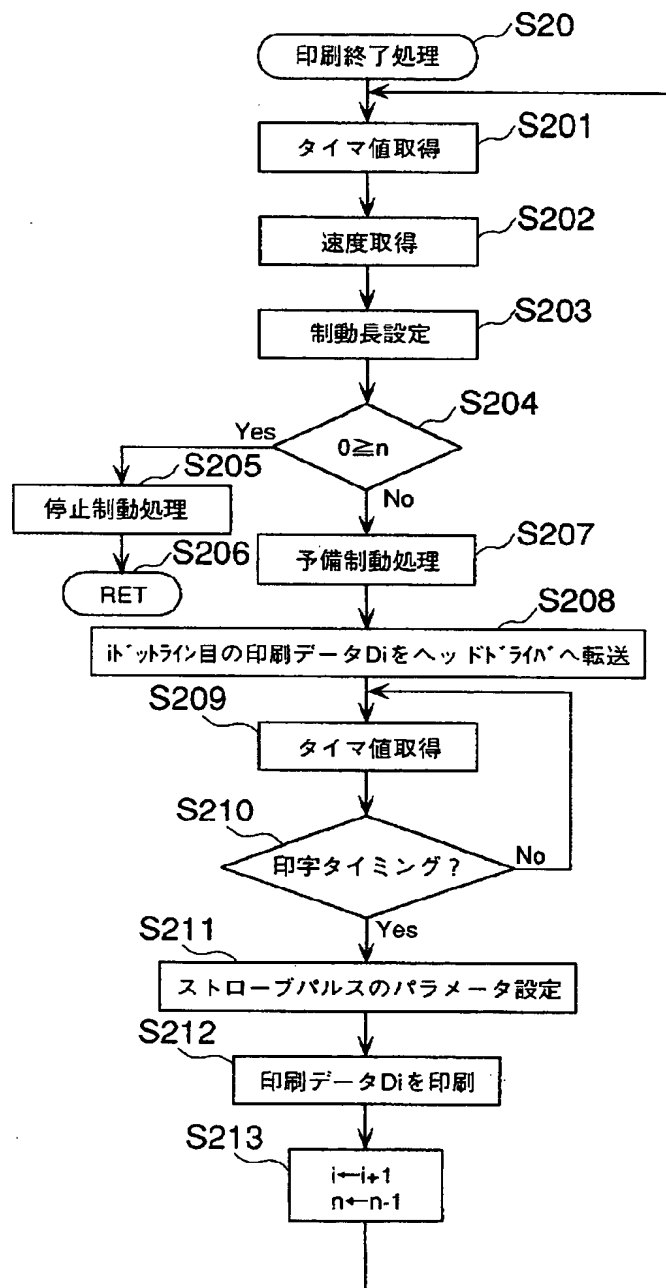
【図20】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 健二
東京都千代田区東神田2丁目10番18号 株
式会社キングジム内

(72)発明者 市川 智之
東京都千代田区東神田2丁目10番18号 株
式会社キングジム内

(72)発明者 田辺 賢一

東京都千代田区東神田2丁目10番18号 株
式会社キングジム内

(72)発明者 須藤 理絵

東京都千代田区東神田2丁目10番18号 株
式会社キングジム内